

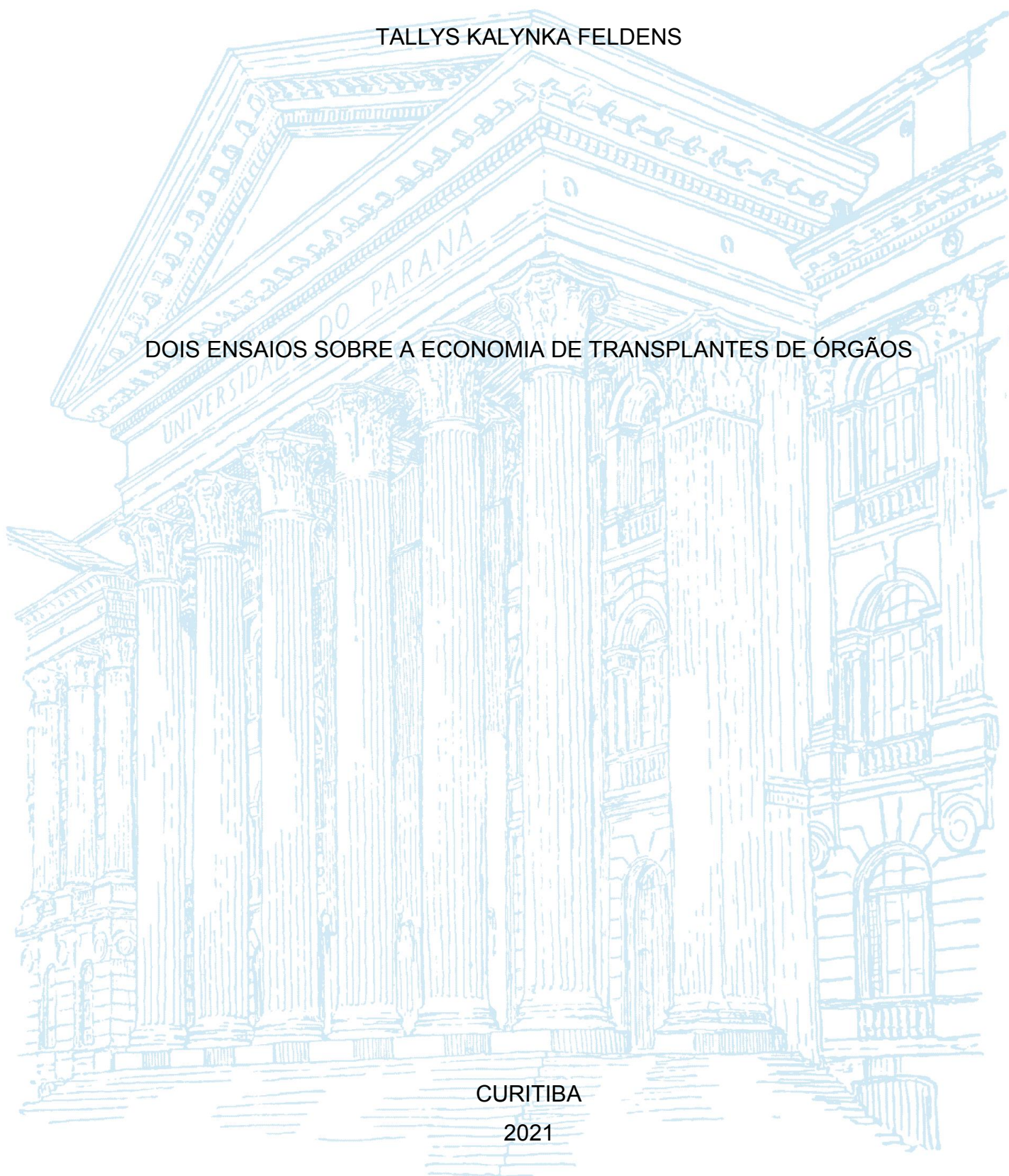
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TALLYS KALYNKA FELDENS

DOIS ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS

CURITIBA

2021



TALLYS KALYNKA FELDENS

DOIS ENSAIOS SOBRE A ECONOMIA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Econômico, no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto

CURITIBA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)  
Bibliotecário: Eduardo Silveira – CRB 9/1921

Feldens, Tallys Kalynka

Dois ensaios sobre a economia de transplante de órgãos / Tallys  
Kalynka Feldens.- 2020.  
158 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa  
de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, do Setor de  
Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador: Paulo de Andrade Jacinto.

Defesa: Curitiba, 2020.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Economia da saúde. 3. Doação de  
órgãos, tecidos, etc. 4. Transplante de órgãos, tecidos, etc.  
I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas.  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. II. Jacinto,  
Paulo de Andrade. III. Título.

CDD 344.04194

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **TALLYS KALYNKA FELDENS** intitulada: **Dois Ensaios Sobre a Economia do Transplante de Órgãos**, sob orientação do Prof. Dr. PAULO DE ANDRADE JACINTO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 01 de Março de 2021.

Assinatura Eletrônica

03/03/2021 11:38:03.0

PAULO DE ANDRADE JACINTO

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

03/03/2021 15:30:17.0

VALTER DURO GARCIA

Avaliador Externo (SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE PORTO ALEGRE)

Assinatura Eletrônica

03/03/2021 15:19:54.0

GIACOMO BALBINOTTO NETO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL)

Dedico este trabalho aos doadores de órgãos vivos e falecidos. E aos familiares que, em meio à dor e sofrimento, puderam ser altruístas e generosos.

A vocês, todo meu respeito e admiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, eu gostaria de agradecer a Deus, que permitiu que eu seguisse por este caminho. E em segundo lugar, quero agradecer a Santo Expedito, que me auxiliou quando as coisas pareceram perdidas e impossíveis.

Quero agradecer à minha família, Fabiana, Isinha, André, João, Valeska, Leo e Patrícia. Agradeço ao meu namorado Lucas, que esteve comigo - e pela paciência, carinho e atenção que ele teve durante todo este tempo. Não consigo imaginar como teria sido sem você. Também tenho que agradecer aos meus amigos e amigas, em especial à Bruna e à Patrícia, que sempre me apoiaram nas minhas decisões de estudo, torcendo comigo e por mim. Cada um de vocês me ajudou de alguma forma única e especial.

Ainda, devo agradecer à Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, que além de me permitir realizar o mestrado juntamente ao trabalho, me presenteou com insights decisivos para a realização desta dissertação.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Paulo, que me atendeu em horários e dias dos mais exóticos, paciente e exigente, que muito me ensinou e a quem muito devo. Agradeço demais pela sua disposição e pelo grau de empenho que pôs neste trabalho que é nosso. Se posso ter orgulho deste trabalho, é por sua causa.

Agradeço ainda à banca de qualificação e à banca de defesa, que prontamente aceitaram dispendir uma parte do seu tempo para me auxiliar a refinar este trabalho dentro de um tema que eu tanto amo.

*“Louco, sim, louco, porque quis grandeza  
Qual a Sorte a não dá.  
Não coube em mim minha certeza;  
Por isso onde o areal está  
Ficou meu ser que houve, não o que há.*

*Minha loucura, outros que me a tomem  
Com o que nela ia.  
Sem a loucura que é o homem  
Mais que a besta sadia,  
Cadáver adiado que procria?”  
- Fernando Pessoa*

*“Não haja medo que a sociedade se desmorone sob um excesso de altru-  
ísmo. Não há perigo desse excesso.”  
- Fernando Pessoa*

## RESUMO

Esta dissertação é composta por dois ensaios sobre transplantes de órgãos. A escassez de órgãos é um tema relevante em saúde pública que enfrenta inúmeros desafios: restrições de oferta, demanda imprevisível, pouca ou nenhuma substitutibilidade de bens, heterogeneidade de acesso aos tratamentos, motivações individuais e sociais, entre outros. Visando identificar elementos que venham a contribuir para desenho de estratégias de atuação tanto da sociedade quanto para as políticas públicas, elaboramos dois ensaios abordando alguns destes aspectos. O primeiro ensaio analisa o impacto de intervenções midiáticas de conscientização pela doação de órgãos. Para esta avaliação, serão observados três tipos de intervenção: a campanha nacional empreendida anualmente pelo Ministério da Saúde chamada de “Setembro Verde”, o papel da mídia de entretenimento na forma de telenovelas, quando trabalham a questão de doação e transplante de órgãos, e as notícias de grande veiculação sobre histórias reais de transplantados e doadores. Os resultados apontam que as intervenções na forma de novelas são as que alcançam maior impacto, equiparando-se ao efeito alcançado ao aparelhar o sistema de saúde com mais recursos. No segundo ensaio, é desenvolvida uma análise sobre as relações de interdependência entre as séries de doadores vivos e doadores falecidos referente à lista de espera para transplantes renais, pulmonares e hepáticos a partir de vetores autoregressivos. Os resultados indicam que existe uma relação de substituição entre doadores de rim vivos e falecidos, enquanto a sua dinâmica afeta e é afetada pela lista de espera. Esse resultado corrobora com as evidências descritas na literatura internacional que tem empregado uma metodologia distinta para essa análise. Ambos os ensaios trazem resultados inéditos permitindo uma melhor compreensão a respeito de alguns aspectos importantes relacionados a doação de órgãos e ao desenho de políticas públicas no Brasil.

Palavras-chave: Doação de Órgãos. Economia da Saúde. Campanhas de Saúde. VAR. Função impulso resposta.



## **ABSTRACT**

This dissertation is composed by two essays about organ transplantation. The organ shortage is a relevant theme in public health, that faces lots of challenges: supply barriers, unpredictable demand, little or no substitutability of goods, heterogeneity of access to the treatments, individual and social motivation amongst others. In order to identify elements that may contribute to designing action strategies of the society and of public policy, we detailed two essays approaching some of these aspects. The first one examines the impact of media interventions for organ donation awareness. For this evaluation, three types of intervention will be noticed: the national campaign carried annually by the Health Ministry, the “Green September”; the role of entertainment media in soap operas format, when they discuss organ donation and transplant issues; and the highly widespread news about true stories of recipients and donors. The results point out that the media intervention in the form of soap opera is the one that reach the highest impact, almost the same impact of improvements in the health care system. In the second essay, it is developed an analysis about the interdependent relationships between the series of living and deceased donors and the waiting list for kidney, lung, and liver transplantation, using autoregressive vectors. Our results indicate that there is a substitution relationship between living and deceased kidney donors, meanwhile its dynamic affects and is affected by the waiting list. This result corroborates the international literature that have used different approaches to this analysis. Both of our two essays bring unseen results, allowing for a better understanding regarding some important aspects related to organ donation and their public policies in Brazil.

**Keywords:** Organ Donation. Health Economics. Health Campaigns. VAR. Impulse response functions.

## **PRESS RELEASE**

Nome: Tallys Kalynka Feldens

Título da sua tese/dissertação: Dois ensaios sobre a economia de transplantes de órgãos

PPPG e linha de pesquisa: Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Econômico

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto

### **1. O que lhe levou a escolher esse tema/objeto de pesquisa:**

Quase toda a minha família é da área da saúde, assim como eu também sou servidora da saúde, atuando como economista do Fundo Estadual de Saúde do Paraná. Como sempre fui a favor da doação de órgãos, sou doadora cadastrada de medula óssea e doadora regular de sangue, esse é um tema que sempre gostei muito e que tive a oportunidade de encontrar alguns objetos de pesquisa realmente muito interessantes.

### **2. Cite 3 obras/autores que foram fundamentais para a realização da sua pesquisa (podem ser livros, artigos, outras dissertações/teses etc)**

Garcia et al. (1997) – Nesse artigo, é dada uma visão geral muito boa sobre a formação de opinião pública para a doação de órgãos, que representa o cerne do meu primeiro ensaio. Até esse momento, eu estava procurando apenas referências sobre essa parte de opinião pública, mas esse trabalho mudou tudo. Uma parte desse paper conta sobre uma novela – “De Corpo e Alma”, de 1992 - como transformadora de opinião pública brasileira. Com alguma pesquisa do Google, encontrei um blog que listava algumas outras novelas que trabalharam o tema. Daí, foi fácil absorver as novelas como uma forma potencial de capturar a propensão a doar, e meus resultados indicam o potencial absurdo que elas têm, muito mais do que as campanhas de saúde.

Beard et al. (2012) – Foi a primeira coisa dentro de transplantes que eu li, e meu segundo ensaio é basicamente uma tentativa de verificar se o seu efeito

encontrado existe no Brasil através de um método diferente. Como sua discussão é muito completa, tive a oportunidade de conhecer muita coisa partindo desse artigo.

Costa (2012) – A Tese de doutorado da Prof. Cássia Costa foi essencial para que eu encontrasse muita literatura econômica da área de transplantes, especialmente no Brasil, além de me inspirar na sua forma de apresentação do trabalho. Também foi uma das primeiras referências que eu tive, apresentada para mim pelo Prof. Paulo, meu orientador. Recorri ao texto dela um sem número de vezes.

### **3. Onde sua pesquisa foi realizada (no caso de laboratório e pesquisa de campo; em pesquisas documentais indicar o objeto analisado)**

Esta pesquisa foi empírica, com coleta de dados da ABTO e outras fontes; para então preparar os modelos e estimá-los com uso de softwares econométricos (Stata 14.6 e Eviews 11).

### **4. Qual a principal constatação, o principal resultado de sua pesquisa?**

Primeiro ensaio: A mídia impacta muito a decisão de doação de órgãos, mas de todas as formas de intervenção da mídia são as novelas que possuem mais impacto, praticamente tanto quanto melhorar as condições hospitalares. As campanhas do Ministério da Saúde não tiveram impacto aparente. Isso significa que temos um potencial gigantesco na indústria do entretenimento como educadora de saúde; e que esta responsabilidade é grande. Devemos repensar as campanhas para que elas sejam mais eficientes nessa intenção que é de promover a doação.

Segundo ensaio: A exemplo do que acontece em outros países, existe uma troca entre doadores vivos e falecidos, enquanto a doação de falecidos aumenta, a de vivos diminui em até 8% nos próximos meses. Isso é importante porque se quisermos diminuir as filas de espera, precisamos cuidar de todas as formas de doação ao mesmo tempo, já que nunca vai ser suficiente contar com apenas uma delas.

### **5. Aponte a principal contribuição da sua pesquisa para a área do conhecimento em que ela foi desenvolvida.**

Este trabalho é apoiado na Economia da Saúde. Nossos resultados mostram que filas de espera e doações de órgãos respondem de forma bastante complexa e

difícil de modelar, por contar com elementos bastante específicos; como o altruísmo humano, preconceitos arraigados, escolhas pessoais e dos médicos, entre outros. Assim, lançar luz a esses elementos e ampliar este tema de pesquisa com informações empíricas é nossa principal contribuição.

**6. Qual você considera o diferencial ou principal inovação da sua pesquisa em relação a outros estudos já realizados sobre o mesmo tema/objeto?**

De nosso conhecimento, é a primeira vez que se captura efeito usando métodos de econometria para entender o verdadeiro impacto de novelas e campanhas para doação de órgãos no mundo; e ainda mais no cenário brasileiro. Abrir esse precedente é uma das maiores contribuições.

No segundo ensaio, o método que utilizamos permite que doadores vivos, falecidos e lista de espera interfiram-se mutuamente em um processo dinâmico no tempo. Também é a primeira vez (que saibamos) que esse método é aplicado nesse tema, o que é um diferencial deste trabalho.

Conjuntamente, como somos um país com grande volume de transplantes e potencial transplantador, todas as informações que encontramos podem ser úteis para formulação de políticas dentro da área de transplantes e doação de órgãos.

**7. Qual a principal contribuição da sua pesquisa para a sociedade de forma mais ampla?**

Espero que todos que fiquem sabendo do meu trabalho tenham a chance de pensar em como é difícil resolver o problema da falta de órgãos para quem precisa. Por isso, é necessário que todos tenham informação confiável para que possam se tornar doadores e incentivar outros a serem também, para que o maior número possível de pessoas encontre a esperança de viver normalmente de novo.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR AGREGADO.....	107
FIGURA 2 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR RIM.....	108
FIGURA 3 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR HEPÁTICO .....	110
FIGURA 4 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR PULMONAR.....	111

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - LEITOS DE TRANSPLANTES POR REGIÃO .....	38
GRÁFICO 2 - DOAÇÕES POR ESTADO, MÉDIA (2016-2019).....	40
GRÁFICO 3 - DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PMP, MÉDIA (2016-2019) .....	40
GRÁFICO 4 - DOADORES EFETIVOS POR TRIMESTRE E INTERVENÇÕES PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PARA O BRASIL: 2009-2019.....	65
GRÁFICO 5 - LISTA DE ESPERA TOTAL E DOADORES FALECIDOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE.....	94
GRÁFICO 6 - FILA DE ESPERA TOTAL E DOADORES VIVOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE .....	95
GRÁFICO 7 - DOADORES VIVOS TOTAL E DOADORES FALECIDOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE.....	96
GRÁFICO 8 - FILA DE ESPERA TOTAL, DOADORES VIVOS .....	97
GRÁFICO 9 - FILA DE ESPERA RIM, DOADORES VIVOS .....	97
GRÁFICO 10 - FILA DE ESPERA FÍGADO, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE.....	97
GRÁFICO 11 - FILA DE ESPERA PULMÃO, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE.....	97
GRÁFICO A. 1 - SAZONALIDADE DA SÉRIE DE DOADORES PPM .....	126

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - LITERATURA EMPÍRICA DE ASPECTOS GERAIS DE DOAÇÃO E TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS .....	26
QUADRO 2 - SÍNTESE DOS ESTUDOS SOBRE TRANSPLANTES DE ÓRGÃO NO BRASIL .....	34
QUADRO 3 - CAMPANHAS E INTERVENÇÕES PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS – TRABALHOS EMPÍRICOS .....	47
QUADRO 4 - NOVELAS QUE ABORDARAM O TEMA DA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS NO BRASIL .....	60
QUADRO 5 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E SUAS RESPECTIVAS FONTES ...	62
QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E SUAS RESPECTIVAS FONTES ...	93
QUADRO A. 1 - VARIÁVEIS ESTATISTICAMENTE INSIGNIFICANTES REJEITADAS NO MODELO PRINCIPAL .....	125

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EVOLUÇÃO ANUAL DO CENÁRIO DE TRANSPLANTES NO BRASIL .....	35
TABELA 2 - NECESSIDADE ESTIMADA DE TRANSPLANTES E Nº DE TRANSPLANTES (2019) .....	38
TABELA 3 - CAMPANHAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE .....	58
TABELA 4 - EFEITO DAS CAMPANHAS PUBLICITÁRIAS, NOVELAS E NOTÍCIAS SOBRE DOAÇÕES DE ÓRGÃOS NO BRASIL: 2009 A 2019 .....	68
TABELA 5 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS, EM PPM .....	94
TABELA A. 1 - RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES POR POOLED OLS E EFEITOS FIXOS – INTERVENÇÕES DE APELOS PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E INCLUSÃO DE CONTROLES .....	119
TABELA A. 2 - ESPECIFICAÇÕES ALTERNATIVAS .....	120
TABELA A. 3 - EXCLUINDO UM UF DE CADA VEZ NA AMOSTRA – ESTIMAÇÃO PRINCIPAL .....	120
TABELA A. 4 - EXCLUINDO UM ANO DE CADA VEZ NA AMOSTRA – ESTIMAÇÃO PRINCIPAL .....	121
TABELA A. 5 - DECRETO 9.175/2017 – POOLED OLS E EFEITOS FIXOS .....	121
TABELA A. 6 - ESPECIFICAÇÕES ALTERNATIVAS PARA DECRETO Nº 9.175/2017 .....	122
TABELA A. 7 - EXCLUINDO UM ANO DE CADA VEZ NA AMOSTRA – DECRETO Nº 9.175/2017 .....	122
TABELA A. 8 - EXCLUINDO UM UF DE CADA VEZ NA AMOSTRA – DECRETO Nº 9.175/2017 .....	122
TABELA A. 9 - TEMÁTICA DA DOAÇÃO .....	124
TABELA A. 10 - DOADORES PPM E TRIMESTRES .....	127
TABELA A. 11 - CAMPANHA DISPONIBILIZADA NO MS – PARA TODO O PERÍODO .....	127
TABELA B. 1 - TESTE DE RAIZ UNITÁRIA .....	128
TABELA B. 2 - TESTES DE RAIZ UNITÁRIA COM UMA QUEBRA ESTRUTURAL .....	130



TABELA B. 3 - ESCOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DA LAG (LAG-ORDER SELECTION).....	133
TABELA B. 4 - ESTIMAÇÃO VAR – TOTAL, RIM E FÍGADO.....	136
TABELA B. 5 - ESCOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DA LAG E VAR PULMÃO .....	138
TABELA B. 6 - TESTES DE CAUSALIDADE DE GRANGER – TIPO GRANGER/WALD.....	139
TABELA B. 7 - TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	140
TABELA B. 8 - TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE DO VAR E DAS SÉRIES INDIVIDUAIS.....	141
TABELA B. 9 - TESTE DE NORMALIDADE DOS RESÍDUOS .....	142
TABELA B. 10 - TESTES DE ESTABILIDADE.....	143

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

ABTO – Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos

CIHDOTTS – Comissões Intra-hospitalares para Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes

DRC – Doença Renal Crônica

ME – Morte Encefálica

MS – Ministério da Saúde

OPOS – Organizações de Procura de Órgãos

p.p – pontos percentuais

ppm – partes por milhão da população

SUS – Sistema Único de Saúde

UF – Unidade Federativa

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>2 ASPECTOS GERAIS DE TRANSPLANTES E DOAÇÃO DE ÓRGÃOS .....</b>	<b>25</b>
2.1 AS DOAÇÕES DE ÓRGÃOS E TRANSPLANTES NO BRASIL .....	32
2.1.1 Histórico .....	32
2.1.2 Condições da oferta de doadores .....	36
2.1.3 Condições da demanda de doações .....	37
2.1.4 A infraestrutura e as heterogeneidades regionais para transplantes de órgãos	38
<b>3 ENSAIO 1 - INTERVENÇÕES MIDIÁTICAS E DOAÇÃO DE ÓRGÃOS: UMA ANÁLISE PARA O BRASIL .....</b>	<b>42</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	43
3.2 REVISÃO DE LITERATURA .....	45
3.3 INTERVENÇÕES COM CAMPANHAS PUBLICITÁRIAS, NOVELAS E NOTÍCIAS	56
3.3.1 Campanhas do Ministério da Saúde no Brasil.....	56
3.3.2 Novelas .....	58
3.3.3 Outras intervenções: notícias .....	60
3.4 METODOLOGIA.....	61
3.4.1 Dados .....	61
3.4.2 Estratégia Empírica .....	66
3.5 RESULTADOS .....	67
3.5.1 Painel de Efeitos Fixos .....	67
3.5.2 Temática.....	70
3.5.3 Robustez .....	71
3.6 DISCUSSÃO .....	72
3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	76
<b>4 ENSAIO 2 - UMA ANÁLISE DE SÉRIES DE TEMPO PARA TRANSPLANTES INTERVIVOS E FALECIDOS NO BRASIL .....</b>	<b>78</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	79
4.2 REVISÃO DE LITERATURA .....	82
4.2.1 Incentivos à doação .....	83
4.2.2 Custos .....	84

4.2.3 Relações entre fila de espera e choques .....	85
4.3 O TRANSPLANTE DE RIM, FÍGADO E PULMÃO .....	87
4.3.1 Transplante de rim .....	88
4.3.2 Transplante hepático .....	90
4.3.3 Transplante pulmonar.....	91
4.4 METODOLOGIA.....	92
4.4.1 Dados .....	92
4.4.2 Metodologia VAR .....	99
4.4.3 Função de Impulso Resposta.....	100
4.4.4 Testes de estacionaridade .....	101
4.5 RESULTADOS .....	102
4.5.1 Testes de estacionaridade .....	102
4.5.2 Estimação VAR .....	103
4.5.3 Diagnóstico da estimação VAR .....	103
4.5.4 Causalidade de Granger .....	104
4.5.5 Análise de Impulso-Resposta.....	105
4.5.5.1 Análise para as séries agregadas de transplantes .....	105
4.5.5.2 Análise para série de transplantes renais.....	107
4.5.5.3 Análise para série de transplantes de Fígado .....	109
4.5.5.4 Análise para série de transplantes de Pulmão .....	110
4.6 DISCUSSÃO .....	111
4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	114
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>128</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>145</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação é composta de dois ensaios sobre a economia dos transplantes de órgãos<sup>1</sup>. Ao escolher transplante de órgãos como tema de pesquisa e, especificamente, o efeito das intervenções da mídia na conscientização pela doação de órgãos e a relação entre doadores vivos, falecidos e lista de espera, levamos em consideração vários aspectos que caracterizam o papel dos transplantes de órgãos na vida das pessoas. Informações da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO) para o ano de 2019, mostram que 2.484 pessoas faleceram aguardando por um órgão na lista de espera. Enquanto aguardam por um órgão, os pacientes e suas famílias sofrem com os custos de saúde, com os custos emocionais, com os custos laborais e sociais. Como provedor da saúde coletiva, o Sistema Único de Saúde (SUS) também incorre em custos relacionados a operação e de cuidados paliativos aos pacientes terminais (MARINHO, 2006; BECKER e ELIAS, 2007; GODOY *et al.*, 2007; SILVA, 2016, ALTINÖRS *et al.*, 2018). Ou seja, toda sociedade perde enquanto houver carência de órgãos e por isso é importante investigar todos os elementos que possam contribuir com este complexo problema de saúde pública.

A recusa familiar é uma das causas desta carência de oferta de órgãos. Segundo a Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO), de um total de potenciais doadores em 2019, apenas 59% passaram pelo processo de entrevista familiar e, destes, 40% recusaram a doação. Os órgãos de um doador falecido já não oferecem utilidade para si, sendo considerados recursos descartáveis, porém com potencial de salvar uma vida. Considerando que a doação de órgãos é um processo sem custo financeiro, com o benefício ímpar de gerar qualidade de vida para outra pessoa, é de certa forma irracional, de um ponto de vista econômico, que ainda existam recusas familiares em um contexto com fila de espera (ABADIE e GAY, 2006).

Este cenário expressa uma situação de escassez que está sujeito a variabilidades de oferta e demanda únicas no sentido econômico, contudo não podendo ser observadas simplesmente sob a ótica de mercado. Por exemplo, o surgimento de listas de espera não aumenta a oferta de órgãos como poderia se esperar de um bem

---

<sup>1</sup> “O transplante de órgãos é um procedimento cirúrgico que consiste na reposição de um órgão (coração, fígado, pâncreas, pulmão, rim) ou tecido (medula óssea, ossos, córneas) de uma pessoa doente (receptor) por outro órgão ou tecido normal de um doador, vivo ou morto” (Ministério da Saúde, 2021).

econômico normal. A falta do bem não gera necessariamente uma procura por um bem similar substituto, até porque, apesar do tratamento dialítico para o caso renal, o órgão saudável é insubstituível. Após a morte, os órgãos são recursos com custo de oportunidade zero; e o período em que podem ser utilizados é restrito devido ao tempo de isquemia (THORNE, 2006; MARINHO *et al.*, 2007; BABINOTTO NETO *et al.*, 2007; KESSLER e ROTH., 2012; COSTA, 2012, KIM *et al.*, 2019).

Na tentativa de encontrar soluções para a escassez de órgãos, a literatura aponta para algumas estratégias de incentivo, como a instituição de um mercado de órgãos, incentivos fiscais, mudanças na legislação de consentimento e/ou critérios de alocação, entre outros (ABADIE e GAY, 2006; BALBINOTTO NETO *et al.*, 2007; BECKER e ELIAS, 2007; KESSLER e ROTH, 2012; 2014; BILGEL e GALLE, 2014; PARADA-CONTZEN *et al.*, 2019). De acordo com a Lei nº 9.434, de 1997, a doação de órgãos no Brasil se dá de forma voluntária e altruísta, e a comercialização é proibida, não sendo possível incentivar a decisão a nível individual em quaisquer termos monetários. Todos os indivíduos maiores de idade que desejam se tornar doadores de órgãos quando falecidos possuem este direito, desde que tenham expressado seu desejo em vida; as famílias concordem com a doação, e se encontrem sob os pré-requisitos de morte encefálica<sup>2</sup>. A depender somente do altruísmo, sem recorrer a estratégias de mercado de bens propriamente ditos, é importante que existam incentivos para que os indivíduos possam ofertar órgãos enquanto vivos e após falecidos. Nesse contexto, se inserem as campanhas de saúde, que possuem como objetivo maior a conscientização da importância de comunicar a decisão de ser doador; que é o foco do nosso primeiro ensaio.

No primeiro ensaio, é analisado o impacto das campanhas de saúde, das telenovelas e de notícias sobre a doação de órgãos no Brasil, ao que chamaremos daqui em diante de intervenções midiáticas. Desde 2013, o Ministério da Saúde empreende a campanha nacional chamada “*Setembro Verde*” com o objetivo de conscientização pela doação de órgãos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Essa campanha é realizada por meio da difusão de material publicitário a nível nacional e para que as Centrais de Transplantes e Secretarias de Saúde Estaduais possam utilizar, visando alcançar taxas maiores de doação. As Secretarias estaduais também podem desenvolver as

---

<sup>2</sup> Morte cerebral, caracterizada pela manutenção dos batimentos cardíacos, sem atividade cerebral e irreversível. (Conselho Federal de Medicina, 2017)

suas próprias campanhas com recursos internos. Em várias oportunidades na TV brasileira, as telenovelas também abordam a doação e transplante de órgãos, sensibilizando e comovendo a população. Também, a veiculação de notícias de transplantados e doadores de amplo impacto podem incentivar a população a comoverem-se pela doação de órgãos.

Tais intervenções em geral são empreendidas sem avaliação posterior de impacto. É importante reconhecer o potencial que estas iniciativas possuem, e utilizá-lo de forma a maximizar a sensibilização de potenciais doadores. Identificamos que todas estas intervenções são capazes de, conjuntamente, auxiliar na tomada de decisão pela doação; fazendo uso da ferramenta de painel de efeitos fixos. Em especial, a doação é potencialmente estimulada quando está sendo veiculada uma telenovela que aborde o tema, conjuntamente com notícias na mídia.

Estas informações são ainda mais relevantes considerando o volume de transplantes do nosso país. Em números absolutos, o Brasil é o 2º maior transplantador do mundo, ficando atrás apenas dos EUA. Na área de transplantes, o Brasil é uma referência mundial, possuindo o maior sistema público de transplantes do mundo. Atualmente, cerca de 96% destes procedimentos em todo o País são financiados pelo SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Os pacientes recebem assistência integral e gratuita, incluindo exames preparatórios, cirurgia, acompanhamento e medicamentos imunossupressores pós-transplante para o resto da vida, pela rede pública de saúde (BRASIL, 1997; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020; GARCIA *et al.*, 2015).

A atuação do Sistema Nacional de Transplantes se concentra principalmente na diminuição do tempo de espera do paciente em fila, e na melhoria da qualidade de vida destes indivíduos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). O paciente sob terapias substitutivas de rim, como a diálise peritoneal e hemodiálise, reserva de três a quatro horas por dia, três vezes por semana, para ter sua função renal realizada pelas máquinas enquanto enfrenta uma série de efeitos colaterais (GODOY *et al.*, 2007; STEINBUCH, 2009; BERGOLD, s.d). Enquanto isso, os pacientes à espera dos demais órgãos, que não possuem uma terapia similar a estas do caso renal, sofrem com constantes internações, e dependência de suporte e medicamentos, o que compromete a saúde mental e as capacidades produtivas e laborais destas pessoas (MARINHO, 2006; BECKER e ELIAS, 2007; CAMARGO *et al.*, 2014; ALTINÖRS *et al.*, 2018). No entanto, o tempo de espera é imprevisível, e a percepção do tempo de espera pode afetar a dinâmica da doação, o que é o tema do segundo ensaio.

O segundo ensaio foca nos transplantes que podem ser realizados entre pacientes vivos e a partir de doadores falecidos, como o transplante renal, pulmonar e hepático. Estes são, então, casos em que a demanda é abastecida pela oferta de dois bens, o órgão de paciente falecido e o órgão de doador vivo. Uma vez que o corpo humano possui dois rins, a operação pode ser feita intervivos. Da mesma forma, a demanda para o transplante pulmonar e hepático se dá quando o doador vivo cede uma parte do seu órgão saudável para o receptor, que são mais comumente casos de transplante pediátrico (ABTO, 2015).

É visível que as questões de compatibilidade, incentivos, e custo-efetividade tornam o tema ainda mais complexo. Visando entender qual a relação entre esses dois tipos de doação, de pacientes falecidos e intervivos, o objetivo do segundo ensaio é analisar as relações de curto prazo destes bens com a demanda da lista de espera e verificar as relações entre estes, utilizando o modelo de vetores autorregressivos (VAR) de equações endógenas. Nossos resultados indicam que as duas formas de oferta se substituem entre si, sendo que a lista de espera incentiva uma maior doação de vivos, e a doação de falecidos a desincentiva.

Por fim, cabe mencionar que as informações geradas para o Brasil nos dois ensaios são inéditas do ponto de vista de não terem sido exploradas, tanto no âmbito dos temas (efeito da mídia), como no âmbito das metodologias a serem utilizadas (ambos os ensaios). O principal ponto em comum entre os dois estudos é a identificação de que a maximização de doadores deve ser perseguida. Porém, essa maximização deve ter em vista o impacto da opinião pública (primeiro ensaio) e o efeito de substituição de doadores vivos por doadores falecidos (segundo ensaio). Os resultados oriundos dos ensaios podem ser empregados para subsidiar a elaboração e políticas públicas relacionadas ao transplante e doação de órgãos no Brasil.



## 2 ASPECTOS GERAIS DE TRANSPLANTES E DOAÇÃO DE ÓRGÃOS

De acordo com o *International Registry in Organ Donation and Transplantation* (IRODaT, 2020), o país líder mundial em doação cadavérica de órgãos é a Espanha com 48,9 doadores a cada milhão de habitantes (pmp). A Turquia apresenta a maior taxa de doadores intervivos com 53,02 pmp. Porém, a questão da escassez não é localizada e faz parte de um fenômeno mundial que compreende as especificidades da procura e oferta deste bem. O Quadro 1 faz uma síntese de vários estudos empíricos mostrando o estado da arte em transplante e doação de órgãos.

Marinho *et al.* (2007), Balbinotto Neto *et al.* (2007) e Costa (2012) trazem uma visão econômica do tema de transplantes. Os órgãos são classificados como i) essenciais; ii) não podem ser estocados por muito tempo; iii) têm baixo custo de oportunidade, dado seu baixo potencial de uso após doados; iv) apresentam baixa substitutibilidade, embora o doente renal crônico possa, dependendo do caso, ter uma sobrevida com terapias substitutivas; v) candidatos a receptores não influenciam na oferta e aquisição de órgãos; vi) existe capacidade ociosa devido à subnotificação de potenciais doadores e recusa familiar, vii) os doadores não possuem poder sobre a oferta e destino de seus órgãos (exceto para doações familiares previstas em lei) e viii) são recursos a custo zero e que sempre serão demandados, caracterizando uma demanda infinita.

Contextos de fila de espera de órgãos não correspondem a um problema econômico em que mais demanda levará a um aumento na quantidade ofertada. Meramente, haverá uma alocação de oferta. No entanto, o esforço de convencimento pela doação altruísta ou pela comercialização pode influenciar a oferta, e esta influência depende dos custos marginais de cada situação. Muito embora os órgãos não custem nada, a doação não acontece sem custos. Concorde-se que a proibição de comercialização de órgãos causa necessariamente escassez e ineficiências (THORNE, 2006). Em sua discussão, o autor Thorne (2006) traz a pergunta: até que ponto estamos dispostos a perder eficiência de mercado em troca da ética? Contar somente com o altruísmo é suficiente?

QUADRO 1 - LITERATURA EMPÍRICA DE ASPECTOS GERAIS DE DOAÇÃO E TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS

<b>Autores/ano</b>	<b>Amostra/Local</b>	<b>Método</b>	<b>Variável sob estudo</b>	<b>Hipótese</b>	<b>Resultados</b>
Gjertson e Gecka (2000)	EUA	Análise estatística descritiva	Taxa de sobrevivência pós transplante renal por doador vivo parente e não-parente (cônjuges)	Promover a doação de rim entre cônjuges seria capaz de diminuir a escassez deste órgão	A doação renal entre casais poderia diminuir em 15% a lista de espera americana
Goyal <i>et al.</i> (2002)	Survey com 305 pessoas que venderam um rim na Índia	Análise estatística descritiva	Saúde após retirada do rim/Razões para venda do rim/Mudança de status econômico	Rins vendidos não auxiliam aos doadores, financeiramente, e deterioram a saúde	A venda de rins não aumenta o bem estar financeiro do doador e, apresenta ainda uma significativa piora em saúde.
Johnson <i>et al.</i> (2003)	Europa	Regressão Múltipla	Taxa de doação de órgãos de pacientes falecidos por milhão de habitantes	Mudança na lei de doação presumida podem aumentar a doação de órgãos de pacientes falecidos	A mudança na lei pode ser responsável por um aumento de 16,3% nas doações cadavéricas
Abadie e Gay (2006)	EUA e Reino Unido	Painel <i>pooled</i> e de efeitos fixos	Doação de órgãos de pacientes falecidos	Mudança na lei de doação presumida podem aumentar a doação de órgãos de pacientes falecidos	A mudança na lei pode ser responsável por um aumento de 25 a 30% nas doações cadavéricas
Balbinotto Neto <i>et al.</i> (2007)	34 países do mundo todo	Painel com regressão quantílica	Taxa de doação de órgãos de pacientes falecidos	Consentimento presumido aumenta a doação de órgãos de pacientes falecidos	A lei de consentimento presumido pode aumentar as doações cadavéricas entre 21 e 26%; e países com menor renda são mais sensíveis a uma mudança de legislação
Deck <i>et al.</i> (2010)	Experimento com 80 universitários, <i>survey</i> EUA	Modelo logístico com efeitos mistos	Oferta/Demanda de órgãos	i) Presença de um mercado de órgãos diminui a mortalidade da lista de espera ii) Indivíduos pobres são mais propensos a vender seus órgãos	i) Confirma-se a diminuição da mortalidade na lista de espera ii) Os mais pobres estão 38% mais propensos a vender

Dutkowski <i>et al.</i> (2010)	<i>Follow-up</i> de pacientes transplantados do fígado, Suíça	Análise estatística descritiva	Resultados de saúde dos transplantados antes e depois da metodologia <i>MELD</i> <sup>3</sup>	O emprego do <i>MELD score</i> produziu resultados favoráveis nos pacientes	Houve melhora nas taxas de mortalidade e sobrevivência dos pacientes, embora acompanhados de um aumento dos custos
Kessler e Roth (2012)	Experimento com 384 universitários, EUA	Modelo probit	Registro como doador de órgãos	Priorizar o doador registrado em uma fila de espera de órgãos aumenta a propensão ao registro	Aumento significativo de registros com regra alocativa de prioridade
Li <i>et al.</i> (2013)	Experimento com 18 sessões de 15 respondentes, EUA	Modelo Probit	Taxa de registro como doador de órgãos	Consentimento presumido e regras alocativas de prioridade podem aumentar a doação de órgãos	A estratégia que aumenta mais as doações é a que utiliza ao mesmo tempo a regra alocativa de prioridade e o consentimento presumido
Bilgel e Galle (2014)	Estados dos EUA	Controle Sintético + Diferenças em diferenças	Oferta de rins de doadores vivos não-parentes	Legislação de incentivos fiscais pela doação de rins aumentou o número de doações	Aumento de 52% devido a mudança na legislação
Van Dalen <i>et al.</i> (2014)	2069 pessoas, Holanda	Survey e Teste-t	Taxa de registro como doador de órgãos	Consentimento presumido aumenta a doação de órgãos de pacientes falecidos	Escolha mandatória ou consentimento presumido são mais eficazes em aumentar as taxas de doação do que consentimento informado
Kessler e Roth (2014)	Experimento com 368 universitários, Survey com 803 indivíduos, EUA.	Teste-t, diferenças em diferenças, Regressão Múltipla	Taxa de registro como doador de órgãos	A escolha ativa aumenta a taxa de registro como doador, em comparação ao consentimento presumido e informado	Evidências apontam que a escolha ativa pode diminuir os registros de doadores de órgãos

---

<sup>3</sup> *Model for End-Stage Liver Disease*, um score que auxilia a tomada de decisão de prioridade para o paciente que aguarda por um transplante renal de acordo com suas características próprias.

Shepherd <i>et al.</i> (2014)	48 países do mundo todo	Painel com Variável Instrumental	Doadores vivos e falecidos	Consentimento presumido aumenta a doação de órgãos de pacientes falecidos e pode afetar a oferta de doadores vivos	A lei de consentimento presumido tem efeito positivo nas doações cadavéricas e negativo nas doações intervivos, mas o trade-off é não-significante estatisticamente.
Herr <i>et al.</i> (2015)	Experimento com 192 universitários, Alemanha	Modelo Probit	Taxa de registro como doador de órgãos	A preferência por um sistema de prioridades em laboratório muda quando levada a campo	A regra prioritária aumenta o registro como doador, e participantes do experimento são mais propensos a aceitar a nova regra do que não-participantes.
Habka <i>et al.</i> (2015)	EUA	Modelos de previsão	Custos de tratamento e de benefícios do transplante de fígado autólogo	Em 20 anos de análise à frente, tratamentos hoje custo-proibitivos podem ser eficazes	Mudanças nos custos de tratamento, e mudanças na prevalência de doenças hepáticas interferirão na demanda por fígados e tornarão o tratamento mais factível
Reed <i>et al.</i> (2018)	213 centros de transplantes nos EUA	Modelo linear de efeitos mistos	Oferta de rins de doadores vivos	Se condição socioeconômica e comorbidades estão relacionadas a doação de órgãos de pacientes vivos	Relação significativa e negativa entre prevalência de comorbidades, camadas de renda mais baixa, minorias raciais e a doação de pacientes vivos
Callender <i>et al.</i> (2018)	EUA	Análise estatística descritiva	Doação de órgãos de pacientes de minorias raciais	Instrução e publicidade aumentam a propensão a doar dos indivíduos minoritários	Relação positiva entre investimento em educação e informação e aumento significativo no registro de doadores das minorias
Parada-Conzen <i>et al.</i> (2019)	Chile	Análise de custo-benefício com VSL <sup>4</sup>	Compensação estimada por um rim	Uma política de incentivos financeiros a doação de rins é economizadora de recursos do sistema de saúde	Incentivos de US\$12,000 economizam US\$38,000 do sistema de saúde por doador e até US\$169,871 considerando ganhos de qualidade de vida do receptor.

<sup>4</sup> *Value of a Statistical Life*, como introduzido por Viscusi (1993)

Rodriguez <i>et al.</i> (2020)	29 centros de saúde, 104 pacientes, Brasil	Regressão múltipla com Logit	Custo da doença (cost-of-illness)	Após o emprego do <i>MELD score</i> , os custos de tratamento do doente terminal hepático mudaram	Os pacientes que enfrentaram transplante ou morreram no aguardo contém os maiores custos
--------------------------------	--	------------------------------	-----------------------------------	---	--

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

O autor também caracteriza o dilema sobre a inalienabilidade destes bens e sua propriedade, como a impossibilidade de escolher a quem doar quando for o caso. Ainda, a situação se assemelha à de um bem público, onde o indivíduo é incentivado a contribuir, se registrando como doador e doando se tiver oportunidade, mas pode consumir de uma “*common pool*”, no sentido econômico, sendo um *free-rider* (THORNE, 2006; GLANNON, 2009).

Uma das falhas em tratar a disponibilidade de órgãos através da visão de mercado é que, na prática, o registro de doador funciona muito mais como um bem público antes da morte do paciente, do que um bem privado após ela. Quando um indivíduo decide se cadastrar como doador, ele ingressa em um *pool* de doadores, cujos órgãos ele pode ou não vir a demandar; em cuja oferta ele pode ou não vir a contribuir. A oferta de órgãos é como um *pool* de bens públicos rivais, cuja utilização por um indivíduo torna menos provável que outro indivíduo a utilize (GLANNON, 2009; KESSLER e ROTH, 2012)

A possibilidade de reduzir a escassez através de compensações financeiras é um tema recorrente, como discutido em Goyal *et al.* (2002), Thorne (2006), Becker e Elias (2007), Howard (2007), Deck *et al.*, (2010), Bilgel e Galle (2014), Ramanathan *et al.*, (2018), e Parada-Contzen *et al.* (2019). No caso da doação de sangue, o trabalho pioneiro de Titmuss (1970) mostra que pagar pela doação pode, na verdade, causar um efeito do tipo *crowding out*<sup>5</sup>, afastando doadores que seriam motivados apenas pela generosidade. Na maior parte dos casos, os autores reconhecem os dilemas éticos e complexos que envolvem a decisão na doação de órgãos, promovendo um debate sobre os impactos “positivos” de uma diminuição de escassez, diante dos impactos negativos de vulnerabilidade das classes mais baixas, especialmente em termos de saúde. Inclusive, estima-se que este mesmo público seja o principal afetado pelo comércio ilegal. Altinörs *et al.* (2018) acreditam que o tráfico internacional de órgãos movimente entre U\$ 840 milhões a U\$ 1,7 bilhões anualmente, e que a maioria desses órgãos seja proveniente de jovens de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento.

---

<sup>5</sup> É um efeito de deslocamento, onde a política que foi idealizada alcança resultados líquidos menores do que os originalmente pretendidos, pois parte do efeito é perdido/deslocado pelos efeitos colaterais da própria política.

Um dos entraves à oferta de órgãos é, também, a falta de compatibilidade. É o caso do trabalho de Sönmez *et al.* (2017), que abordam a escassez de órgãos como um problema contínuo e dinâmico, que não pode simplesmente ser observado por uma ótica de mercado. Diferentemente da microeconomia tradicional, pagamentos monetários não resolvem diretamente a ausência de um bem; não sem levantar dilemas éticos e de responsabilidade social, como a polêmica da compensação financeira por doação de órgãos que falamos anteriormente. Ainda que a microeconomia amadurecida pela visão da Teoria dos Jogos trabalhe falhas de mercado, externalidades, bens públicos, bem-estar social e poder de mercado; a sociedade continua longe de concordar com uma ideia aceitável e única para tratar desta questão. Uma das soluções que tem sido utilizadas para superar este problema entre possíveis doadores vivos e seus receptores são as permutas de rins. Nestas estruturas, o par doador-receptor que não possui compatibilidade pode ser correspondido com outro par doador-receptor compatível, permitindo que ambos os doadores doem e ambos os receptores recebam; porém, com os pares trocados (SÖNMEZ *et al.*, 2017). O objetivo dos autores nesse estudo foi desenhar modelos de mercado que funcionem através destas trocas, formando cadeias de doação; o que poderia ser responsável por um aumento no número de pacientes atendidos pelo transplante.

Há também a discussão sobre o modelo legal de consentimento presumido (*opt-out*) ou informado (*opt-in*) para a doação de órgãos de pacientes falecidos. Nos países ou estados em que a legislação garante o consentimento presumido, o paciente é automaticamente tratado como um possível doador, a não ser que a família expresse que não deseja doar seus órgãos. Nos países de consentimento informado, o paciente é não doador até que a família concorde. Os estudos de Johnson *et al.*, (2003), Abadie e Gay (2006), Balbinotto Neto *et al.* (2007), Shepherd *et al.* (2014), Van Dalen *et al.* (2014) e Kessler e Roth (2012, 2014) trabalham este tema e, em geral, mostram que o consentimento presumido é capaz de aumentar a quantidade de doadores e a oferta de órgãos em vários países.

Além do debate acerca da doação *opt-in* e *opt-out*, fala-se sobre a doação que provém da “escolha ativa” ou “escolha mandatória”. Neste formato, em vez de presumir que o paciente é doador ou presumir que o paciente é não doador, requer-se que todos os cidadãos expressem claramente quais são seus desejos ainda em vida. Embora o que acontece após o indivíduo não responder varie, ainda se discute se este esquema é desejável às opções *opt-in* e *opt-out* e se ele é de fato capaz de aumentar

as taxas de doação (THALER e SUNSTEIN, 2008; KESSLER e ROTH., 2012; 2014; VAN DALEN *et al.*, 2014). As evidências encontradas em Kessler e Roth (2014) para o Estado da Califórnia, que mudou de uma estrutura *opt-in* para uma estrutura de escolha ativa, são de que esta troca não favoreceu o aumento de doações, e provavelmente as diminuiu.

As filas de transplantes de órgãos mostram como estes bens não funcionam à maneira do mercado. O modo como elas são administradas tem o poder de influenciar a escassez de recursos, ao influenciar o comportamento dos possíveis doadores, e com base nisso se conceberam sistemas de incentivo utilizando regras de prioridade. De um modo geral, o fato de um indivíduo estar cadastrado como doador em um momento prevê prioridade no seu atendimento na lista de espera por um órgão caso venha a precisar de um. Apesar de parecer um sistema “justo”, ainda se discutem as aplicações e a aprovação do público (KESSLER e ROTH, 2012; LI *et al.*, 2013; HERR *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2019).

Atualmente, a literatura tem-se debruçado em entender a doação e o transplante entre pacientes com doenças infectocontagiosas como a AIDS (MONTERO *et al.*, 2020); efeitos de medicações que levam à falência dos órgãos (FERREIRA *et al.*, 2020); segurança de utilização de órgãos com COVID-19 (PERLIN *et al.*, 2021), novidades em preservação de órgãos e manutenção de potenciais doadores (FRIEND, 2020; ROGERS, 2020), entre outros. Assim, cabe agora contextualizar o cenário nacional e o que a literatura já aponta para o Brasil.

## 2.1 AS DOAÇÕES DE ÓRGÃOS E TRANSPLANTES NO BRASIL

Nesta seção, inserem-se condições relevantes sobre o cenário específico brasileiro, para contextualizar nossa análise.

### 2.1.1 Histórico

O Brasil realizou seu primeiro transplante em 1964 (GARCIA *et al.*, 2015), e, desde então, passou por uma contínua institucionalização e crescente democratização deste procedimento. Dados da ABTO de 2019 indicam que, neste ano, foram realizados 14.943 transplantes de córnea, 6.283 transplantes renais, 2.245 transplantes hepáticos, 380 transplantes de coração e 106 transplantes pulmonares; partindo de



3768 doadores efetivos. Apesar de ser o segundo maior transplantador do mundo em volume, em termos relativos, o Brasil ainda doa pouco e se encontra numa faixa de 17,7 doadores por milhão de habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020; IRODaT, 2018). Este número representa alguns dos nossos inúmeros desafios. Alguns trabalhos empíricos realizados para a realidade brasileira estão sintetizados no Quadro 2 e dão uma ideia de como os estudos sobre o tema tem evoluído no Brasil considerando diferentes variáveis de estudo, diferentes métodos para gerar os resultados e diferentes hipóteses que foram testadas. No geral, eles revelam que ainda é reduzido o interesse por esse tema pelos economistas brasileiros e que há um grande espaço para aqueles que desejam contribuir com a pesquisas na área.

Em 1997, na tentativa de contribuir com a oferta de órgãos, foi promulgada a lei que presumia que todo paciente com morte encefálica era doador, exceto que tivesse em seu RG a determinação de “Não doador”, não importando a decisão familiar. A lei foi modificada em 1998, cerca de um ano depois da versão original, devido a contínuos embates com setores médicos e opinião pública, mantendo o consentimento presumido, mas dando à família a chance de decidir. Por fim, em 2001 a lei retorna à doação consentida, com a decisão familiar sendo a última palavra; ou seja, nenhum paciente é considerado doador até que a família defina que sim; lei que permanece até hoje (BRASIL, 1997, 1998, 2001; CSILLAG, 1998; JENSON, 2000).

Vários motivos contribuíram para a falha de execução da lei. A população reagiu mal à determinação, muitos acreditando que seriam vítimas de um conflito de interesse entre a coleta de órgãos e os serviços de urgência; para coleta de seus órgãos contra a sua vontade. Além da sua mudança radical em 1997 ter causado uma corrida pela emissão de novos documentos indicando “não doador”, ainda não havia infraestrutura eficaz para a manutenção de registros de receptores e lista de espera ou o transporte de órgãos (CSILLAG, 1998; JENSON, 2000). Mesmo após a lei voltar a considerar a opinião da família, o Departamento de Trânsito (DETRAN) informou que em 1999, a emissão de documentos como não doador chegou a mais de 80% em alguns estados (ABTO, 1999). Isso representou um choque na opinião pública cujas crenças e medos vem sendo desmitificados com a ajuda das instituições. Hoje, mais de duas décadas depois, a mudança da lei de consentimento poderia ser reavaliada em uma sociedade mais esclarecida (PAULI, 2019).

QUADRO 2 - SÍNTESE DOS ESTUDOS SOBRE TRANSPLANTES DE ÓRGÃO NO BRASIL

Auto- res/ano	Amos- tra/Local	Método	Variável sob estudo	Hipótese	Resultados
Marinho (2006)	Brasil	Markovian- Markovian-Sin- gle Model	Tempo de espera na fila de transplantes	Melhorias na taxa de serviço contribuem para menor es- pera dos pacientes e menor mortalidade	Prazo na fila para um rim pode chegar a 5,5 anos, e um aumento de 10% no serviço de transplantes pode baixar esta espera para 0,003 anos
Marinho <i>et al.</i> (2007)	Estados do Brasil	Markovian- Markovian-Sin- gle Model	Tempo de espera na fila de transplantes	As unidades da federação possuem tempos diversos de fila de espera como resultado das suas características desi- guais	O número de equipes transplantadoras é posi- tivamente relacionado com a produção de trans- plantes, embora a renda per capita e gasto per capita em saúde não sejam significativos esta- tisticamente
Godoy <i>et al.</i> (2007)	111.988 res- pondentes, Brasil	Regressão múlti- pla e Regressão Quantílica	Rendimentos dos pacien- tes com Doença Renal Crônica	A prevalência da doença está relacionada a uma diminuição de rendimentos	A presença da doença diminui os rendimentos do paciente em até 11%, e a escolaridade dimi- nui em até 20%. Os mais pobres são mais sen- síveis a este efeito.
Marinho <i>et al.</i> (2011)	Estados do Brasil	Avaliação de efetividade/pro- dutividade	Transplantes vs equipes transplantadoras por es- tado e atendimento vs necessidade por estado	Mais tecnologia e maiores es- calas estão relacionadas a au- mento de produtividade e efe- tividade de transplantes	Os estados possuem diferenças consideráveis de produtividade e efetividade, mesmo conside- rando suas heterogeneidades de oferta de ser- viços
Costa (2012)	Brasil	DEA e Índice de Malmquist	Gastos vs Quantidades de Rins transplantados	As variáveis de gastos im- põem maior quantidade de transplantes	Alta variabilidade de eficiência entre os esta- dos. Paraná e São Paulo se destacam como mais eficientes.
Silva <i>et al.</i> (2016)	Brasil	Análise de Custo	Custos de transplantes vs terapias substitutivas	Os transplantes são custo-efe- tivos e economizam recursos públicos a longo prazo	Permitir o transplante para toda a lista de es- pera economizaria, em 4 anos, de R\$ 5,9 a R\$ 13,2 bilhões de reais
Mendonça <i>et al.</i> (2019)	Estados e Regiões do Brasil	Análise Explora- tória Espacial Uni/Bivariada	Oferta de transplantes re- nais	As doações de órgãos apre- sentam autocorrelação espa- cial	Sul e Sudeste são mais concentradoras de doa- ções, de recursos de gestão e econômicos; en- quanto as demais regiões são mais desiguais

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

As iniciativas governamentais para a diminuição do problema de escassez focaram na consolidação e aperfeiçoamento do Sistema Nacional de Transplante e das Centrais Estaduais de Transplante, sendo reconhecidas por alcançar um progresso consistente no número de doadores em geral. No Brasil, ano após ano, o número de notificações tem aumentado e a quantidade de doadores (absoluta e relativa por milhão da população) tem crescido enquanto a perda por Parada Cardíaca e pela Recusa Familiar têm diminuído, conforme a Tabela 1.

O Sistema Nacional de Transplantes é responsável pela coordenação da captação e distribuição dos órgãos e tecidos humanos, contando com os apoios regionais das Centrais Estaduais de Transplante. Dentro dos hospitais, as Comissões Intra-Hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante (CIHDOTT's) realizam o apoio na infraestrutura e detecção de morte encefálica, mantendo a organização do processo e agindo como um *link* entre a Central Estadual e as instituições hospitalares. As Organizações de Procura de Órgãos e Tecidos (OPO's) operacionalizam o procedimento, através da identificação e manutenção do potencial doador, entrevista familiar e organização de equipes cirúrgicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

TABELA 1 - EVOLUÇÃO ANUAL DO CENÁRIO DE TRANSPLANTES NO BRASIL

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Número de doadores efetivos	2406	2526	2713	2854	2981	3415	3534	3768
Número de doadores efetivos relativa	12,6	13,2	14,2	14,1	14,6	16,6	17	18,1
Número de notificações de potenciais doadores	8025	8871	9351	9698	10158	10629	10782	11399
Número de notificações de potenciais doadores relativa	42,1	46,5	49	47,8	49,7	51,6	51,9	54,7
Recusa familiar	2315	2622	2610	2613	2571	2740	2753	2674
Percentual de recusa das entrevistas	41%	47%	46%	44%	43%	42%	43%	40%
Parada cardíaca	1188	1292	1156	1164	1136	1232	988	927

Contraindicação médica	836	1150	1349	1416	1594	1559	1545	1761
Outros	1280	1281	1523	1651	1876	1683	1961	2269

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

### 2.1.2 Condições da oferta de doadores

Uma das dificuldades encontradas na produção de transplantes no Brasil é a baixa oferta de potenciais doadores. De todos os indivíduos que morrem, menos de 1% apresentam morte encefálica antes de sofrer a parada cardíaca; e em hospitais mais afastados ou com menos recursos, o paciente com morte encefálica e, portanto, potencial doador, pode competir por recursos de leitos intensivistas com pacientes vivos (MARINHO, 2006).

Para o processo de doação e transplante ocorrer, o paciente precisa ter sua morte encefálica confirmada. Até 2017, a confirmação se dava exclusivamente por médico especialista em neurologia, exigência que deixou de ser obrigatória no Decreto nº 9.175 de 18 de outubro de 2017 (BRASIL, 2017). Após a confirmação da morte encefálica, é preciso que seja mantido o paciente sob condições de aguardar o processo de entrevista e avaliação das demais condições clínicas (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

Devido à falta de estrutura e de treinamento, o protocolo mal executado de manutenção da morte encefálica pode prejudicar a oferta de órgãos. De acordo com Rodrigues *et al.* (2013), existe uma relação direta entre a má manutenção do potencial doador e um aumento na Parada Cardíaca<sup>6</sup> antes da retirada dos órgãos.

Mesmo quando ocorre a retirada em tempo hábil, outro desafio que se delineia diz respeito à qualidade dos órgãos, e à necessidade do descarte. Conforme o grau de incidência de doenças crônicas como hipertensão, obesidade e diabetes se eleva, menos pacientes podem ser doadores por conta das comorbidades. Conforme o país se desenvolve, o perfil etário dos pacientes sobe, e a causa de mortes mais comum migra das mortes violentas para o AVC, que pode deixar os órgãos em pior estado de

---

<sup>6</sup> O paciente que apresenta Morte Encefálica precisa estar com o coração batendo para a retirada dos órgãos saudáveis. Após a Parada Cardíaca, os demais órgãos não podem ser aproveitados. Em geral, este período dura até 72h (Marinho, 2006).

utilização para transplantes (MEDINA-PESTANA *et al.*, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2013; AXELROD *et al.*, 2018, ABTO, 2019).

Apesar do cenário preocupante, de acordo com Medina-Pestana *et al.* (2011) a taxa de descarte nacional ainda é abaixo dos países desenvolvidos, estamos vivendo um crescimento contínuo de doações cadavéricas, a taxa de sobrevida do transplante renal tem aumentado e o interesse científico no tema tem crescido. Porém, dentre os nossos desafios, temos que superar as disparidades de concentração geográfica e de recursos para manutenção dos possíveis doadores, desenvolver um sistema de registro como doador, ao mesmo tempo que reforçamos leis e medidas contra o tráfico de órgãos (GARCIA *et al.*, 2015). Este fator é crucial para o fortalecimento da confiança no sistema, e robustecer a oferta de órgãos no Brasil.

### 2.1.3 Condições da demanda de doações

A questão da escassez se torna ainda mais problemática na medida em que a população envelhece e aumenta-se a incidência de doenças crônicas, gerando uma situação em que mais órgãos entram em falência e mais transplantes são necessários (COSTA, 2012). A obesidade, por exemplo, está relacionada ao mau funcionamento hepático e à hipertensão (HABKA *et al.*, 2015; KOTSIS *et al.*, 2015). A hipertensão, por sua vez, assim como o Diabetes tipo 2, contribui para a deterioração renal (GLAN-NON, 2009; ATKINS, 2015). E ainda, para o paciente que sofre de Diabetes tipo 1 e possui insuficiência renal, além do rim, é ideal que ocorra também o transplante de Pâncreas (CHERNIJ, 2013).

No fim de 2019, havia 37.946 pessoas na lista de espera de órgãos e tecidos, sendo 66% à espera de um rim, 28% de córnea, 3% de um fígado, e 1% somando a necessidade de transplantes de coração, pâncreas, pâncreas com rim e pulmão. Porém, só há inclusão na lista de espera estadual quando o estado está habilitado para realizar este transplante. Ou seja, estes percentuais não caracterizam a real necessidade de transplantes no Brasil. Tal tendência pode ser visualizada na Tabela 2. Acredita-se que há problemas na inclusão e acesso às listas de espera, pois a incidência de ingresso está bem abaixo da necessidade estimada para a população (ABTO, 2016; 2019).

TABELA 2 - NECESSIDADE ESTIMADA DE TRANSPLANTES E Nº DE TRANSPLANTES (2019)

	<b>Córnea</b>	<b>Rim</b>	<b>Fígado</b>	<b>Coração</b>	<b>Pulmão</b>
Necessidade estimada	18.765	12.510	5.212	1.876	1.668
Transplantes realizados	14.943	6.283	2.245	380	106
% de atendimento	80%	50%	43%	20%	6%

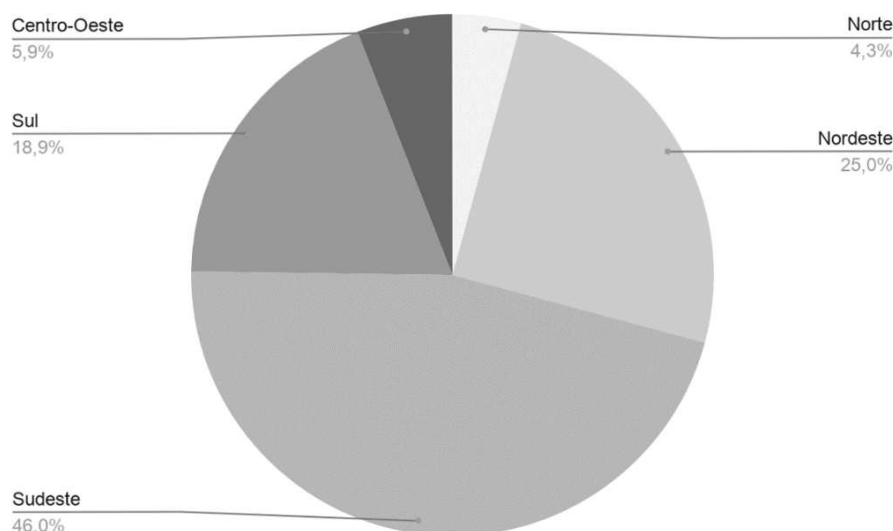
FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

Marinho *et al.* (2007) e Silva *et al.* (2016) argumentam que o impacto da demora nas filas de espera afeta muito mais do que a saúde individual. As famílias, a sociedade, e o bem estar de todos são moldados pelo sofrimento e pela imprevisibilidade dos prazos. Godoy *et al.* (2007) calcularam para o caso brasileiro que os portadores da doença renal crônica enfrentam redução de até 11% de seus rendimentos devido à sua condição de saúde sendo que, os mais pobres são os mais afetados.

#### 2.1.4 A infraestrutura e as heterogeneidades regionais para transplantes de órgãos

Cada Central de Transplante vive uma realidade particular, pois as heterogeneidades técnicas entre os estados brasileiros são muito evidentes (MARINHO, 2006; MARINHO *et al.*, 2011, GARCIA *et al.*, 2015). O Gráfico 1 mostra como os leitos de transplantes estão divididos entre as regiões brasileiras. Os leitos cadastrados no Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES – DATASUS, 2020), refletem uma *proxy* da capacidade de operar estas cirurgias nos hospitais brasileiros.

GRÁFICO 1 - LEITOS DE TRANSPLANTES POR REGIÃO



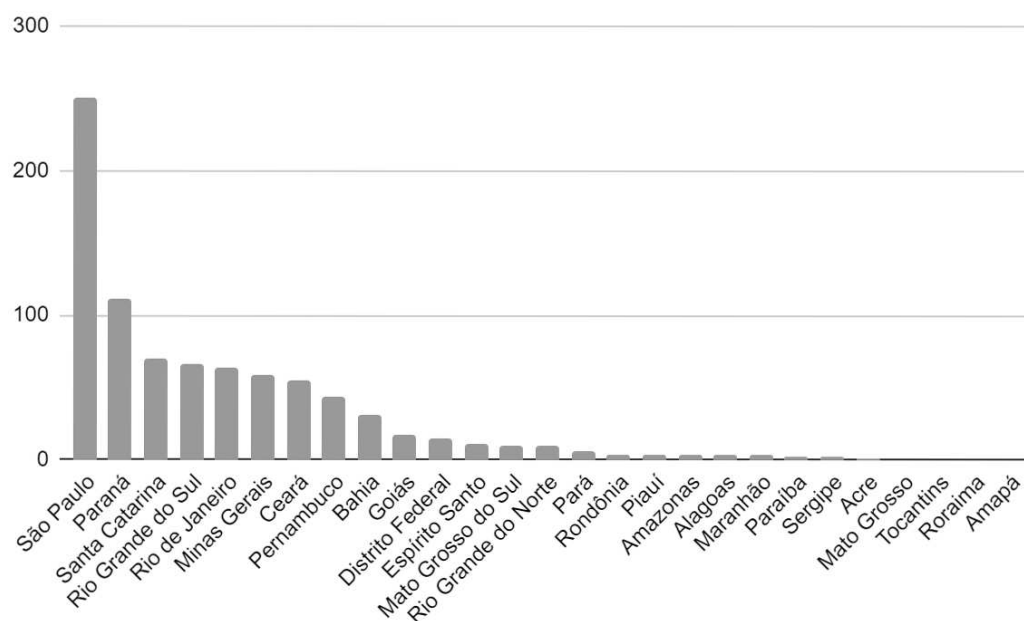
FONTE: Elaboração própria, com base nas informações do Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES

Algumas das causas apontadas para as disparidades estaduais são as capacidades heterogêneas das equipes, concentração das unidades transplantadoras no Sudeste e no Sul do Brasil, e a dificuldade de realizar exames pré-transplantes (MARINHO *et al.*, 2011). Mesmo dentro da região Sudeste, as diferenças encontradas para os resultados entre São Paulo e Rio de Janeiro são muito relevantes, indicando a complexidade do assunto. Não se pode deixar de citar também a falta de incentivos e capital humano habilitado para a otimização do sistema de transplantes (MARINHO, 2006).

As relações de concentração correspondem às áreas mais desenvolvidas e com maiores recursos (GARCIA *et al.*, 2015), mas também, aglomeram-se por motivos técnicos. Tais fatores estão, como demonstrado no trabalho de Mendonça *et al.* (2019), atrelados à concentração de infraestrutura e organização das instituições que auxiliam no processo de gestão de transplantes no Brasil. Vinte e um dos 27 estados brasileiros estão habilitados para realizar o transplante renal, 15 para o transplante de fígado, 11 para o de coração, 7 para o de pâncreas, 25 para medula óssea e córnea e apenas 4 para o transplante de pulmão. O Estado do Paraná habilitou-se e realizou o primeiro transplante de pulmão do estado em dezembro de 2019. Os estados de Roraima e Amapá são os únicos que não estão habilitados a realizar nenhum tipo de transplante; enquanto os estados de São Paulo, Paraná, Ceará são os três estados do Brasil que estão habilitados a realizar todos os tipos de transplante operados no Brasil (ABTO, 2019; SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, 2019).

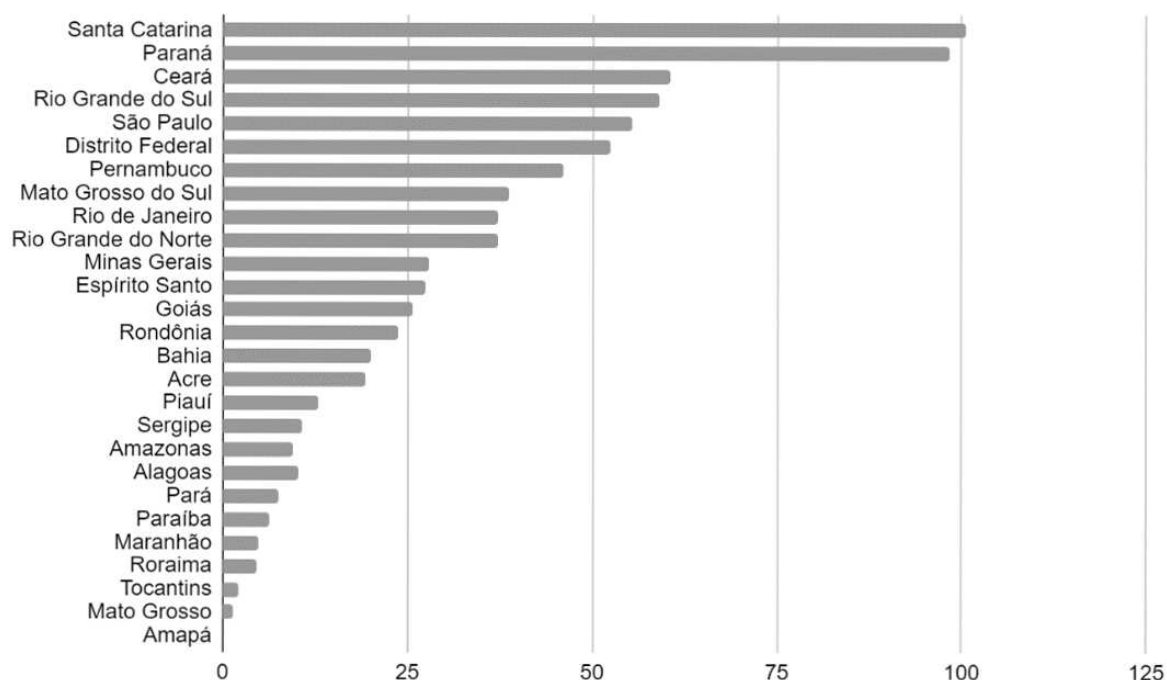
Dados da ABTO de 2016 a 2019 indicam que em número de doações, São Paulo tomou a dianteira enquanto em alguns estados não ocorreu doação para alguns períodos, como pode ser visto no Gráfico 2. Os estados de Santa Catarina, Paraná e Ceará possuem respectivamente 10,04, 9,83 e 6,05 doadores por milhão da população. No Gráfico 3, é possível identificar que estes números tornam os três estados os líderes de doação estadual a cada milhão de habitantes.

GRÁFICO 2 - DOAÇÕES POR ESTADO, MÉDIA (2016-2019)



FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da ABTO

GRÁFICO 3 - DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PMP, MÉDIA (2016-2019)



FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da ABTO



Os doadores ainda podem ser provenientes de outros estados, contando com a logística aérea regulada pela Central Nacional de Transplantes. O desafio ocorre por conta do tempo de isquemia dos órgãos sólidos. O coração, por exemplo, pode ficar apenas cerca de 4 horas fora do corpo, os pulmões de 4 a 6 horas, o fígado e pâncreas 12 horas e os rins até 48 horas. O objetivo é que uma rede interligada possa aumentar as chances de um órgão doado encontrar um paciente compatível da lista de espera. Desde 2001, há mobilização de equipes para coleta de órgãos em localidades carentes de estrutura para tanto (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O sistema brasileiro precisa intensificar políticas de incentivo à doação de órgãos, inclusive porque o custo de não as realizar, recai sobre o Estado. Entre estes incentivos, estão os reajustes dos valores de procedimentos hospitalares pós transplante, a qualificação profissional das equipes e manutenção das mesmas, e a organização de campanhas de saúde para conscientização pela doação de órgãos (PAULI, 2019; ABTO, 2018). Em resumo, considerando os incentivos a serem implementados e os desafios a serem superados, ainda existe muito a ser feito no Brasil para diminuir a escassez de órgãos. Nesse contexto é que apresentamos o estudo de impacto das campanhas de conscientização e uma análise para o cenário nacional da relação entre os tipos de doadores e suas listas de espera.

### 3 ENSAIO 1 - INTERVENÇÕES MIDIÁTICAS E DOAÇÃO DE ÓRGÃOS: UMA ANÁLISE PARA O BRASIL

**RESUMO:** Este artigo analisa como as intervenções midiáticas na forma de campanhas publicitárias, novelas e notícias pela doação de órgãos possuem capacidade de elevar o nível de doação e reduzir a escassez de órgãos no Brasil. A partir de registros da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO) e do uso de um painel de dados com informações de condições de ofertas, características demográficas e informações sobre as intervenções na forma de campanhas publicitárias, novelas e notícias e um estimador *within*, é possível observar que a doação de órgãos é sensível às novelas que abordam o tema. Campanhas publicitárias e notícias apenas apresentam efeitos sobre a doação de órgãos quando combinadas com as novelas.

Palavras-chave: Doação de Órgãos, Campanhas de Saúde, Economia da Saúde.

**ABSTRACT:** This article observes how media intervention in form of advertising campaigns, soap operas and TV news has capability to rise the donation level, and then, to reduce organ shortage in Brazil. Using data from Organ Transplantation Brazilian Association (ABTO) and panel data tools, with information of supply conditions, demographic features and information about interventions in form of advertising campaigns, soap operas and TV news, and a within estimator; it is possible to observe that organ donation is sensitive to the soap operas that approach the theme. Advertising campaigns and TV news just only show effects upon organ donation when combined with soap operas.

Keywords: Organ Donation, Health Campaigns, Health Economics.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Até final de 2019, o número de pessoas inscritas na lista de espera para transplantes de órgão no Brasil era superior a 37 mil (ABTO, 2019). Neste mesmo ano, foram realizados mais de 9.000 transplantes de órgãos e tecidos no país. Esse número é significativo e coloca o Brasil como sendo o segundo maior transplantador do mundo, atrás apenas dos EUA. Do total de transplantes realizado no país, 96% foram realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Essa é uma característica importante e que posiciona o país como sendo o maior sistema público de transplantes do mundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Apesar desses números, para melhorar a qualidade de vida dos pacientes que aguardam na fila de espera por um transplante no Brasil é necessário aumentar a oferta de órgãos. Isso só será possível na medida em que forem superadas algumas dificuldades relacionadas ao financiamento público, à baixa notificação e manutenção do potencial doador com morte encefálica, às diferenças regionais de capacidade de transplante; que são correlacionadas com o grau de desenvolvimento de cada região e, principalmente à recusa familiar (MEDINA-PESTANA *et al.*, 2011; GARCIA *et al.*, 2015; BITTENCOURT *et al.*, 2016).

Embora a sociedade considere que doação de órgãos é um gesto de amor e generosidade, isso nem sempre tem sido refletido em decisões favoráveis pela doação no momento da entrevista familiar (MORGAN *et al.*, 2007; REINHART *et al.*, 2007; FEELEY e MOON, 2009). Informações da ABTO mostram que em 2019, 40% das famílias brasileiras com paciente sob morte encefálica recusaram a doação de órgãos para fins de transplante. Na literatura sobre esse tema, é possível encontrar alguns motivos que levam a essa recusa. Os principais estão relacionados aos receios sobre a confiabilidade do sistema de transplantes, a desconfiança sobre o critério de morte encefálica, os argumentos de caráter religioso, a preocupação com desfiguração do corpo, o não conhecimento das vontades do falecido entre outros (BENDASSOLI, 2001; SIMINOFF e LAWRENCE, 2002; NIJKAMP *et al.*, 2008; GLANNON, 2009; GHAFFARI *et al.*, 2017).

Campanhas publicitárias para estimular a doação são uma das ferramentas que têm sido utilizadas para superar essas dificuldades em aumentar a oferta de órgãos. Nelas, é possível inserir informações visando informar, sensibilizar e ainda promover a doação. Desde 2013, o Ministério da Saúde realiza anualmente a campanha

Setembro Verde. A campanha é veiculada para o país como um todo durante o mês de setembro na forma de vídeos, de banners, entre outros meios de divulgação e permanece disponível no site do MS para os demais meses do ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). As Centrais Estaduais de Transplante também podem exibir as suas próprias campanhas ao longo do ano, podendo elas serem concomitantes ou não à do MS, de acordo com a avaliação da necessidade e disponibilidade de recursos.

Além das campanhas publicitárias há outras formas de intervenção que podem comover e engajar a população no problema da escassez de órgãos. Por exemplo, no Brasil, em 1992, na novela “Corpo e Alma”, milhões de espectadores acompanharam a discussão do tema sobre doação de órgãos na televisão, gerando uma influência enorme na opinião pública sobre o assunto (GARCIA *et al.*, 1997). Desde então, as novelas passaram a retratar o tema de uma forma bem positiva, pois elas representam um canal de divulgação muito importante quando consideramos que o público brasileiro é tradicionalmente afeito às novelas (CHONG e LA FERRARA, 2009; LA FERRARA *et al.*, 2012, DELLAVIGNA e LA FERRARA, 2015; NOGUTI e RUSSEL, 2015). Por outro lado, é possível que sejam exibidos programas que trazem uma imagem desfavorável a respeito das doações de órgãos. É o caso de algumas séries e filmes americanos que abordam dramas controversos, com cenas que deixam em dúvida a confiabilidade do sistema americano de transplantes, a ética dos médicos, a justiça da regra alocativa, entre outros. Os espectadores, acreditando nestes fatores, passam a utilizar estas informações como argumento para não doar órgãos (MORGAN *et al.*, 2005; MORGAN *et al.*, 2007; MORGAN, 2009; MORGAN *et al.*, 2009).

Neste estudo, analisaremos o papel das campanhas publicitárias e da mídia de entretenimento, e verificaremos se elas têm contribuído para aumentar a oferta de órgãos no Brasil. Aqui, assumimos que as campanhas publicitárias e a mídias de entretenimento tem potencial de impactar a doação de órgãos. Para testar tal hipótese, vamos fazer uso de informações a nível estadual, criando um painel por estados com dados trimestrais usando os registros da ABTO para o período de 2009 a 2019. A partir desse painel, avaliaremos as campanhas do Ministério da Saúde realizadas desde 2013 em conjunto com as novelas que abordaram o tema para o grande público e com a incidência de casos de grande visibilidade da mídia, e avaliar a sua relação com doação de órgãos. Na literatura sobre o tema, poucos trabalhos conseguiram identificar efetivamente um aumento das doações (SLAPAK, 2004; FEELEY e MOON, 2009), e a maior parte dos estudos se dedicaram a compreender o processo de

convencimento da população e a propensão de assinarem *donor cards* (REINHART *et al.*, 2007; MORGAN *et al.*, 2009; HYDE *et al.*, 2013; BEHAVIOURAL INSIGHTS TEAM, 2013; HAREL *et al.*, 2017). Como no Brasil não possuímos *donor cards*, apenas conseguimos identificar a escolha revelada das famílias, e quantificar como a opinião pública interfere na doação final.

Os resultados encontrados indicam que a mídia é capaz de elevar as doações de órgãos. As intervenções na forma de novelas que abordam o tema doação de órgãos se mostram um instrumento efetivo para aumentar o número de doações, em especial, identificamos que a temática da novela pode inclusive impulsionar a doação de um órgão específico. Intervenção na forma de campanhas publicitárias e notícias, isoladamente, não mostraram qualquer influência no aumento de doações de órgãos. Também encontramos evidências que as condições de oferta representadas pela notificação do potencial doador, capacidade técnica dos hospitais e capital humano em equipes transplantadoras tem um papel importante no aumento de doações. A magnitude do coeficiente estimado para a variável que capta a relação entre a mídia e as doações é cerca de quatro vezes maior do que o coeficiente associado ao capital humano em equipes responsáveis pelo transplante. Isso sugere que um dos principais problemas para a escassez de órgãos pode ser a opinião pública, e que esta opinião é possível de ser sensibilizada através dos incentivos corretos.

Além dessa breve introdução, o presente estudo possui seis seções. Na segunda seção, apresentamos a revisão de literatura. Em seguida, realizamos uma descrição das diferentes intervenções midiáticas para a doação de órgãos na terceira seção. A fonte de dados e a estratégia empírica adotada neste estudo são apresentadas na quarta seção; na quinta seção apresentamos os resultados e uma breve discussão. Por fim, a última seção, faz as considerações finais.

### 3.2 REVISÃO DE LITERATURA

As iniciativas para incentivo das doações possuem o propósito subjacente de diminuir as taxas de recusa familiar e aumentar o número de doadores. Esta barreira é complexa e envolve diversas discussões. Considerando isso, alguns trabalhos foram selecionados para apresentação de achados empíricos deste tema, que podem ser encontrados no Quadro 3; enquanto alguns outros pontos relevantes são discutidos nesta seção.

Dadas as complexidades relacionadas à oferta e demanda por órgãos de transplante, a sociedade ainda conta com o altruísmo dos indivíduos. O altruísmo é um fator muito peculiar e de difícil modelagem nos termos da economia tradicional. Se por um lado, o altruísmo representa um ato de generosidade para com a sociedade, por outro lado, ele é resultado de uma análise de valor que o indivíduo realiza, considerando o benefício da decisão da doação e seus custos pessoais (EPSTEIN, 2008). Houve momentos em que se buscou inclusive estimular o altruísmo através de incentivos financeiros, para o caso da doação de sangue. Porém, o resultado acabou por diminuir as doações, ao perder os doadores puramente altruístas (TITMUSS, 1970).

O ato de generosidade para o bem do outro, no sentido de aliviar a dor e o sofrimento, consiste na maior razão pela qual os indivíduos decidem pela doação (SHANTEAU *et al.*, 1992; MORGAN e MILLER, 2002; ALENCAR, 2006). Porém, o fato de esta decisão sobre si ser operacionalizada pelos entes queridos após a morte, costuma envolver elementos complexos e de difícil mensuração (SHANTEAU *et al.*, 1992; ALENCAR, 2006; EPSTEIN, 2008). E assim, a resposta negativa da família é, muitas vezes, resultado de medos e inseguranças sobre o processo de doação (CANTAROVICH, 2018).

Uma destas inseguranças é a incerteza sobre os desejos do paciente falecido. Embora, em geral, as famílias costumem respeitar as vontades do paciente de ser ou não ser doador de órgãos; em muitos casos estes desejos não são conhecidos, e as famílias preferem recusar a doação a fazê-la sem ter certeza (SIMINOFF e LAWRENCE, 2002).

QUADRO 3 - CAMPANHAS E INTERVENÇÕES PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS – TRABALHOS EMPÍRICOS

Auto- res/ano	Amostra/Local	Método	Variável sob estudo	Hipótese	Resultados
Slapak (2004)	8 países sede dos Jogos Mundiais de Transplantados (1978-2003)	Análise estatística descritiva	Aumento nas doações	Os jogos aumentaram a visibilidade dos transplantes e inspiraram mais doações	Houve aumento de até 72% (Kwait) nas doações a depender do país sede, e regionalmente mais forte. Porém, o efeito passa após três a quatro meses
Reinhart <i>et al.</i> (2007)	Experimento, 940 estudantes universitários	Análise de covariância	Propensão a doar e a reatância psicológica	Mensagens positivas (altruísmo, generosidade) em vez de mensagens negativas (culpa, pressão) são mais eficazes para engajamento na doação ii) Repetir a abordagem e permitir tempo de reflexão resulta positivamente	Mensagens positivas ensejam maior engajamento, e mensagens utilizando pressão e culpa são vistas como forma de manipulação, afugentando os doadores. ii) Repetir a abordagem pode ser eficaz
Nijkamp <i>et al.</i> (2008)	24 estudos em doação de órgãos entre 1975 e 2007, UK, EUA e Holanda	Meta-análise	Características demográficas de doadores registrados	Educação, Religião, Estado Civil, Raça e Gênero como preditores da propensão a doar	Educação e Religião positivamente relacionadas com a propensão a doar. Os demais são insignificantes estatisticamente.
Feeley e Moon (2009)	23 campanhas de doação de órgãos	Meta-análise	Efeito das campanhas de doação de órgãos	i) Se a exposição da campanha é positivamente relacionada com aumento das doações ii) Se ações dirigidas para minorias aumentam a doação	i) Cerca de 5% no aumento das doações estão relacionados à exposição da campanha ii) Efeito não significativo estatisticamente
Morgan <i>et al.</i> (2009)	Survey com mais de 5.000 pessoas, EUA	Correlação linear	Intenção de ser doador	Ao assistir a um dos episódios sobre doação de órgãos nas séries <i>CSI</i> , <i>House</i> , <i>Grey's Anatomy</i> e <i>Numb3rs</i> , o indivíduo recebe impacto na forma como se relaciona com a doação de órgãos	A intenção de doação está positivamente relacionada com maior aprendizado percebido sobre o tema tratado no episódio, maior envolvimento emocional, e maior realismo aparente na história

Bae <i>et al.</i> (2011)	Survey 10.877 pessoas, Coreia	Máxima verossimilhança	Efeito do aumento na doação de córneas após a morte de um líder religioso que apoiava abertamente a causa, cujas córneas foram doadas	Através de exposição com as notícias e identificação com o Cardeal Kim, as pessoas se sentem mais propensas a doar	Após a morte do Cardeal, pessoas que foram expostas às notícias e reportagens sobre ele foram mais propensas a doar as córneas e refletir seus comportamentos altruístas
NHS – <i>Behavioural Insights Team</i> (2013)	Experimento com mais de 1 milhão de pessoas	OLS	Efeito de diferentes designs de campanhas para assinatura do <i>donor card</i>	Campanhas contendo mensagens de apelo à reciprocidade, a <i>framings</i> negativos, a <i>framings</i> positivos podem gerar engajamentos diferentes	A campanha que explicita a reciprocidade e a campanha que mostra quantas pessoas morrem aguardando geraram significativamente mais assinaturas de donor cards
Hyde <i>et al.</i> (2013)	Experimento com 258 universitários, Austrália	Regressão Múltipla Hierárquica	Intenção de doar sangue e órgãos	As intenções seguem padrões comportamentais mensuráveis	Norma subjetiva <sup>7</sup> é importante para doação de órgãos, assim como auto imagem reforçada e o altruísmo dentro de grupos.
Rezende <i>et al.</i> (2015)	Survey com 412 entrevistados / 23 entrevistas semi-estruturadas	Estatística descritiva	Avaliação de campanhas em escala Likert	As campanhas são bem ou mal avaliadas pela população	32% acreditam que as campanhas são ruins. 92,2% afirmam que já foram expostos às campanhas; mas 60% não se lembram do seu conteúdo.
Harel <i>et al.</i> (2017)	Experimento com 559 universitários, Israel	2x2x2 ANOVA	Propensão a doar, a apoiar a causa pró-doação, e a assinar <i>donor card</i> (intenção de doação)	Elementos midiáticos que provoquem sentimentos de medo da morte (identificar-se com o doador falecido) afetam a doação. Donor cards estimulam a propensão a doar.	Medo da morte e identificação com o receptor causam repulsa à doação. Possuir donor cards aumenta a propensão a doar os próprios órgãos e os órgãos da família.

---

<sup>7</sup> Indica como o indivíduo espera ser visto pelos demais.



Jiang <i>et al.</i> (2019)	141 <i>posts</i> de redes sociais sobre doação de órgãos na China	Razões <i>post/re-post</i> e <i>post/comments</i>	Intenção de doar e engajamento social ao repostar informações sobre doação de órgãos	i) Redes sociais possuem potencial de engajamento sobre temas relevantes ii) Alguns detalhes provocam mais e menos engajamento	i) Reposts causam aumento de intenções a doar ii) Provocam mais engajamento: estatísticas de escassez de órgãos; histórias com foco no receptor. Provocam menos engajamento: informações políticas sobre o tema e detalhes sobre a prática
----------------------------	---	---	--	---	---

FONTE: Elaboração própria, com base na revisão de literatura.

É comum os indivíduos não se registrarem como doador ou de não informar a sua decisão em vida por algum receio. Falta de confiança no sistema de saúde, o medo de pensar na própria morte, receios de como o corpo será tratado em vida, para fins de obtenção forçada dos órgãos; ou após a morte, por medo de desfiguração e/ou não integralidade do corpo; além da desconfiança no critério da morte cerebral, estão entre alguns dos fatores que previnem muitas pessoas a se identificarem como doadores de órgãos (BENDASSOLI, 2001; SIMINOFF e LAWRENCE, 2002; ORMROD *et al.*, 2005; ABADIE e GAY, 2006; NIJKAMP *et al.*, 2008; GLANNON, 2009; GHORBANI *et al.*, 2011; VINCENT e LOGAN, 2012; YORDANOVA, 2014; KOOCAY *et al.*, 2015; GHAFFARI *et al.*, 2017).

É neste contexto, que as campanhas de saúde se empenham para modificar ou em incentivar comportamentos sociais, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população. As campanhas são instrumentos de conscientização, que reforçam os comportamentos planejados individuais (KESSLER e ROTH, 2014). Através de campanhas, busca-se demonstrar o benefício de uma mudança de comportamento, ou então, remover os obstáculos para que esta mudança de comportamento aconteça (WAKEFIELD *et al.*, 2010).

Em um sentido econômico, campanhas publicitárias podem ser entendidas como serviços gratuitos para o agente, que possuem o objetivo de fornecer informações sobre um bem, ao passo que procuram estimular o seu mercado. As propagandas tentam alterar as preferências dos indivíduos e capturam o preço de reserva de quem não demandaria este bem (KALDOR, 1950; BECKER e MURPHY, 1993). No caso da doação e transplante de órgãos, as campanhas agem como um estímulo para a oferta voluntária destes bens, já que eles não são comercializados. Esse processo de *non-market procurement* é conhecido na literatura como exortação, um custo para capturar bens não alienáveis. A exortação nesse contexto compreende a persuasão da família, identificação do potencial doador, e, também, propagandas em prol da doação de órgãos, que podem ser entendidas como um custo de produção (THORNE, 2006).

Sob outro ponto de vista, em um contexto de informação assimétrica, as campanhas podem atuar sobre o problema de agente-principal que ocorre na captação de órgãos para transplante. No trabalho de Costa (2012), a autora chama a atenção para o modelo vigente no sistema de transplantes brasileiro; em que o SUS é o principal e os hospitais são os agentes, com suas equipes de entrevista familiar e captação de

órgãos. Nesse arranjo, o SUS é incapaz de capturar exatamente o esforço realizado pelos agentes para captação de órgãos, identificando apenas o seu resultado final; e trabalhando para oferecer incentivos suficientes para que seus objetivos (maximizar a operacionalização de transplantes) sejam atendidos (COSTA, 2012). Desta forma, uma interpretação possível é de que as campanhas são um terceiro ente, que atua no sentido de diminuir a assimetria de informações entre o principal (SUS) e os agentes (hospitais).

Doação e transplante de órgãos ainda compõem um tema muitas vezes mal compreendido pelo público, e potencialmente sujeito a sentimentos conflitantes entre o bem-estar pelo altruísmo da doação e os medos envolvidos no processo. As campanhas, assim, contribuem para criar percepções mais precisas sobre a doação, permitindo que o comportamento social pró-doação seja estimulado (MORGAN *et al.*, 2005; MORGAN, 2009).

Tais mudanças de atitude não ocorrem, no entanto, sem informação. Mais de um estudo identificaram que sociedades e indivíduos mais educados doam mais (SHANTEAU *et al.*, 1992; KRISHNAIAH *et al.*, 2004; NIJKAMP *et al.*, 2008; TUMIN *et al.*, 2015); e muitos autores argumentam sobre a importância da educação em saúde para promover a doação (MATESANZ, 2003; SLAPAK, 2004; HUSSEN *et al.*, 2017; GHAFARI *et al.*, 2017; CALLENDER *et al.*, 2018; SYMVOULAKIS *et al.*, 2018; JIANG *et al.*, 2019).

As campanhas de saúde devem ser bem ajustadas ao público-alvo, utilizando canais de largo alcance, focadas nos fatores comportamentais e que possam ser avaliadas posteriormente (NOAR, 2006). Apesar disso, a maior parte da literatura em intervenções pela doação de órgãos foca em aspectos demográficos do público-alvo, em vez de considerar as diferenças de impacto sob diferentes abordagens (MORGAN e MILLER, 2002).

Em geral, algumas abordagens avaliadas que funcionaram bem descrevem o uso da norma subjetiva<sup>8</sup> como impulsionador do altruísmo e da propensão a doar (HYDE *et al.*, 2013; GHAFARI *et al.*, 2017; JIANG *et al.*, 2019) e abordagens interpessoais estimulam este comportamento (FEELEY e MOON, 2009).

---

<sup>8</sup> A Norma subjetiva representa um aumento na probabilidade de empreender um comportamento quando o mesmo é socialmente aceitável e bem visto; pois o indivíduo se sente subjetivamente pressionado para tanto (GHAFARI *et al.*, 2017)

Há evidências também de que a campanha ser reforçada ou repetida em mais de uma oportunidade aumenta as chances de sucesso (REINHART *et al.*, 2007; WAKEFIELD *et al.*, 2010; KESSLER e ROTH, 2014), e supõe-se que isso ocorre ao se dar tempo para reflexão ao passo que se relembra de sua importância. Também há indícios de que campanhas que adquirem maior exposição tendem a ter um impacto mais robusto (FEELEY e MOON, 2009). É importante lembrar que a pressão ou insistência podem gerar resultados indesejados. Indivíduos indecisos ou já pouco inclinados a doar interpretam a pressão com desconfiança, e se tornam contrários à doação através de um processo de reatância psicológica<sup>9</sup> (REINHART *et al.*, 2007).

A respeito de reações psicológicas não intencionais, os resultados do estudo de Harel *et al.* (2017) mostram que o indivíduo interpreta campanhas de doação de órgãos diferentemente quando ela é focalizada no doador ou quando no receptor. Quando o foco é no doador, pode causar a sensação incômoda decorrente de encarar a morte; e quando a campanha foca no receptor, os sentimentos de reação são de generosidade e bondade. As diferenças entre os dois sentimentos causam um impacto significativo na propensão a doar (HAREL *et al.*, 2017). O estudo randomizado aplicado na Grã-Bretanha mostra, também, que quando a mensagem é acompanhada de um apelo pela reciprocidade e empatia, as chances de sucesso crescem (BEHAVIOURAL INSIGHTS TEAM – NHS, 2013)<sup>10</sup>.

O evento esportivo *World Transplant Games* utiliza a estratégia de mostrar o paciente receptor como alguém que adquiriu qualidade de vida e pode, inclusive, ser atleta após o transplante. As evidências empíricas mostram que os países que sediam este evento sentem um aumento temporário das doações (SLAPAK, 2004). Não são, porém, unânimes os resultados das intervenções. Na Austrália, entre 1987 e 1991, os esforços das campanhas e apelos informativos ao público estão associados a um aumento nas conversas familiares de 26% para 54%, porém, a propensão a doar inclusive diminuiu. Acredita-se que a ineficácia da campanha esteja associada ao baixo financiamento disponível, entre outros fatores (DYE, 1995).

---

<sup>9</sup> A Reatância Psicológica ocorre ao identificar uma tentativa de ser manipulado ou forçado a um determinado comportamento, e gera um reflexo de autoproteção que se reverte na preferência pela não doação de órgãos (REINHART *et al.*, 2007).

<sup>10</sup> Diversas mensagens de apelo foram testadas para capturar o efeito comportamental que teriam sobre a doação de órgãos. As mais impactantes (e estatisticamente significantes) foram: “If you needed an organ transplant, would you have one? If so please help others” e “Three people die everyday because there are not enough organ donors” (BEHAVIOURAL INSIGHTS TEAM – NHS, 2013).

Morgan (2009) explica que é o caráter de discussão social que pode efetivamente promover a mudança de comportamento em relação a doação de órgãos. Muitas campanhas pedem explicitamente “Fale com a sua família”, e o objetivo deste apelo é diminuir o desconhecimento das preferências individuais. Porém, mais do que isso, é através do diálogo interpessoal que as atitudes e comportamentos em doação de órgãos se estabelecem. O indivíduo se vê representado em uma campanha na mídia, e empreende conversas interpessoais sobre o tema; e é neste momento que ele define ou reforça a sua posição (MORGAN *et al.*, 2005; MORGAN, 2009; WAKEFIELD *et al.*, 2010).

As mídias de massa são capazes de disseminar mensagens comportamentais para um grande público ao longo do tempo, a um custo marginal baixo por pessoa (WAKEFIELD *et al.*, 2010). O papel das mídias como fator de representação social, divulgador de informações e elemento de persuasão na doação de órgãos é evidente. Para a maioria das pessoas, o ato da doação é tido como benevolente, generoso, e estimulador do componente pró-social (JIANG *et al.*, 2019); e casos famosos de doadores aparecem como inspiração e exemplo (MATESANZ, 2003; BAE *et al.*, 2011; PRUINELLI e KRUSE, 2012).

No entanto, notícias sobre comércio ilegal de órgãos, retirada dos mesmos sem consentimento familiar, diagnóstico enganado de morte encefálica, entre outros, acabam por influenciar negativamente a propensão a doar pelas famílias (GARCIA *et al.*, 1997; MATESANZ, 2003; MORGAN, 2005; WAKEFIELD, 2010). Por exemplo, em 1987, uma notícia de morte antecipada de quatro pacientes e tráfico de órgãos em Taubaté-SP causou tamanha queda nas doações que os números só retornaram ao nível anterior após um ano (GARCIA *et al.*, 1997). Não há motivos para crer que notícias deste tipo sejam sem fundamento, no entanto, parece justo que elas sejam combatidas com os devidos contra argumentos de forma aberta, clara e homogênea (GARCIA *et al.*, 1997; MATESANZ, 2003; MORGAN, 2005).

Pruinelli e Kruse (2012) exploram a mídia jornalística brasileira de doação de órgãos, cobrindo a discussão de quando a lei passou por um período de consentimento presumido (1997 – 2001) e qual era o tom da imprensa a este respeito; em geral, não muito positiva. Mais tarde, o processo de doação é mostrado com o apelo que a doação é o “certo a se fazer”; e como uma forma de “exorcizar” mortes trágicas. Ainda, critica-se a cobertura incompleta que a imprensa escolhe, ao não focalizar pontos importantes do processo de doação de órgãos.

A forma como a doação de órgãos é retratada na mídia jornalística é muito diferente da mídia de entretenimento (MORGAN *et al.*, 2007). A principal fonte de informação para muitas pessoas é a televisão (KRISHNAIAH, 2004), e em geral, a mídia ficcional<sup>11</sup> não tem sua confiabilidade questionada (MORGAN, 2005; MORGAN *et al.*, 2007; MORGAN *et al.*, 2009). Isso ocorre porque, ao se identificar com um personagem, o espectador vivencia uma realidade que se desenlaça diante dos seus olhos como se fosse uma experiência pessoal; e por mais que saiba que sua origem é ficcional e seu propósito seja entreter, ele não pode evitar a formação de imagens mentais que esse processo cognitivo representa (MORGAN *et al.*, 2009).

O trabalho de Morgan *et al.* (2009) aponta que o conteúdo temático de doação de órgãos na mídia de entretenimento prediz o comportamento do público diante da propensão a doar, e por isso, os *framings* em que a doação de órgãos é representada são relevantes (MORGAN *et al.*, 2009). Embora na TV americana os *framings* negativos sejam mais comuns nas séries e filmes, mostrando atos falhos e de corrupção na comunidade médica (MORGAN *et al.*, 2007; MORGAN *et al.*, 2009), os *framings* positivos também são capazes de influenciar e promover a doação (MORGAN *et al.*, 2007; MOVIUS *et al.*, 2007). Em especial, existem evidências de que o apoio mútuo entre escritores de dramas televisivos e a comunidade médica podem reforçar os comportamentos em prol da doação de órgãos, e informar a população enquanto a entretém (MOVIUS *et al.*, 2007).

Mais um motivo para acreditar que a mídia pode influenciar a doação de órgãos pode ser encontrado na Economia Comportamental. Tversky e Kahneman (1974) identificaram aquilo a que foi chamado de Heurística da Disponibilidade, um processo comportamental que induz o indivíduo a assumir que probabilidades de risco são mais ou menos prováveis conforme estes foram expostos recentemente a uma informação. Em outras palavras, a disponibilidade de uma informação no cérebro, ou a familiaridade que se tem com ela pode torná-la aparentemente mais provável, assim como a sua falta de disponibilidade pode levar o indivíduo a subestimar riscos e acabar por incorrê-los. Assim, o indivíduo que foi recentemente exposto a uma campanha, notícia, novela ou qualquer tipo de intervenção positiva pela doação de órgãos, tem motivos para estar com este tema mentalmente disponível; o que pode aumentar as

---

<sup>11</sup> Por mídia ficcional, entendemos a mídia para fins de entretenimento, como filmes, séries e novelas.

chances de se tornar doador perante sua família, realizar uma decisão pró-doação para um familiar falecido, ou simplesmente promover conversas a respeito com as pessoas mais próximas. Da mesma forma, pode ser por este mesmo mecanismo que informações duvidosas sobre tráfico de órgãos, erros de diagnóstico de ME, desfiguração do corpo, entre outras; quando mentalmente disponíveis, podem provocar uma menor probabilidade de doação.

No Brasil, especificamente, entre agosto de 1992 e março de 1993 a novela “De Corpo e Alma”<sup>12</sup> trabalhou no seu núcleo central de personagens o tema da doação e transplante de órgãos. O período em que a novela foi veiculada impactou a opinião pública sobre o tema; e, naquele ano, foi atingido o pico de doações cadavéricas (GARCIA *et al.*, 1997).

De acordo com Dellavigna e La Ferrara (2015), a influência da TV na vida pessoal se dá através do efeito imitação, em que uma mudança de comportamento de curto prazo acontece como subproduto da demanda por entretenimento. Em geral, este subproduto não é entendido como proposital, e nem sempre chega a ser percebido. Ainda, estes efeitos são potencializados em localidades rurais e distantes em que a TV é a única fonte de informação (DELLAVIGNA e LA FERRARA, 2015).

O estudo dentro do tema em marketing social de Rezende *et al.* (2015) mostra como a população brasileira enxerga as abordagens das campanhas de doação de órgãos. Entre os resultados encontrados, é possível identificar que as campanhas possuem baixa visibilidade, deveriam ser mais frequentes e mais envolventes, pois as pessoas que foram expostas (92%) costumam não se lembrar de seus conteúdos (60%). Também, o governo é visto com desconfiança, tanto na intenção das campanhas, quanto na operacionalização do Sistema de Transplantes. No entanto, a grande maioria concorda com a doação, gostaria de se tornar doador (81%) e já avisou sua família a esse respeito (60%).

É difícil, porém, estabelecer uma homogeneidade de suposições sobre a realidade dos transplantes no Brasil. As diferenças regionais são muito evidentes em efetividade, produtividade, capacidade de realização e capital humano, sendo os recursos muito concentrados nos estados do Sul e do Sudeste. Nossos principais desafios são a identificação e manutenção do potencial doador, reverter a recusa familiar, baixo

---

<sup>12</sup> Na semana da estreia da novela, o Instituto do Coração em São Paulo, que estava sem nenhuma doação há dois meses, recebeu 9 órgãos para transplante (MEMÓRIA GLOBO, 1992).

financiamento público e vontade política (MARINHO, 2006; MARINHO *et al.*, 2011; COSTA, 2012; GARCIA *et al.*, 2015; REZENDE *et al.*, 2015; MENDONÇA *et al.*, 2019).

Assim, dada a literatura a respeito da relação entre as mídias de incentivo à doação e seus impactos, aproveita-se a oportunidade de pela primeira vez aprofundar este estudo para o caso brasileiro e realizar uma análise para verificar o efeito das intervenções na forma de campanhas publicitárias, novelas e notícias sobre a doação de órgãos. A próxima seção faz um apanhado a respeito dessas três formas de intervenções midiáticas.

### 3.3 INTERVENÇÕES COM CAMPANHAS PUBLICITÁRIAS, NOVELAS E NOTÍCIAS

Esta seção faz uma breve descrição das intervenções na forma de campanhas publicitárias, exibição de novelas e as notícias que podem ter alguma influência na decisão de doar órgãos.

#### 3.3.1 Campanhas do Ministério da Saúde no Brasil

Apesar de o Brasil efetuar transplantes desde 1964 (GARCIA *et al.*, 2015), somente em 1986 foi criada a Associação Brasileira de Transplantes (ABTO). Alguns anos depois, em 2000, veio a criação da Central Nacional de Transplantes pelo Ministério da Saúde (MS, 2020; ABTO, 2020). A organização institucional da doação e transplante de órgãos se desenvolveu aos poucos no Brasil, sendo que o mesmo ocorreu com a preparação e veiculação de campanhas de incentivo a doações de órgãos. Segundo a ABTO, são organizadas campanhas por esta instituição desde 1992, dentre elas, cursos, palestras em escolas e seminários.

Em 1997 foi instituído o Dia Nacional da Doação de Órgãos, cuja data escolhida foi 27/09. Segundo informações da ABTO (2020), a escolha dessa data é uma homenagem aos santos católicos São Cosme e São Damião.<sup>13</sup> Para a celebração dessa data, desde 2013, o Ministério da Saúde realiza anualmente a campanha

---

<sup>13</sup> Conta a lenda, que São Cosme e São Damião realizaram milagrosamente um transplante de perna no séc. III d.C, e por esta razão, são considerados os santos padroeiros dos médicos cirurgiões e dos transplantados.



nacional de doação de órgãos chamada “Setembro Verde”.<sup>14</sup> Até o ano de 2016 a campanha era veiculada sozinha durante todo o mês, mas a partir de 2017 ela passou a dividir espaço com a campanha de prevenção e combate ao suicídio e depressão chamada de “Setembro Amarelo”<sup>15</sup> (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). A campanha “Setembro Verde” é anualmente lançada e veiculada durante o mês de setembro, tendo como o símbolo um laço verde. As mídias são produzidas nos formatos de folder, banner, cartazes, adesivos para ônibus (*busdoor/backbus*), mala direta de e-mail, vídeos de 30s e 60s, filmes de curta-metragem e músicas. Todo esse material é dirigido ao público médico, profissional, e para o público geral (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

As mídias são veiculadas em salas de exibição de cinemas e divulgadas nas redes sociais (YouTube, Instagram, Facebook). O conteúdo da campanha varia de ano para ano. A Tabela 3 faz uma síntese mostrando a abordagem de cada campanha e seu financiamento de produção, uma vez que os veículos de comunicação bonificam, ou seja, distribuem como cortesia, a veiculação desde a primeira edição. Em 2016, o Ministério da Saúde reutilizou a campanha realizada em 2015 devido a necessidade de realocar recursos financeiros para combater a epidemia do Zika vírus. Com isso foi reduzida a disponibilidade das verbas para as demais campanhas previstas no ano<sup>16</sup>.

Em geral, a campanha aborda depoimentos de famílias receptoras e doadoras (MS, 2019), animações mostrando o processo de doação de forma lúdica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; 2018), histórias inspiradoras de atletas transplantados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015; 2016), o ato de avisar a família (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014) e a gratidão de receber um transplante pediátrico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Durante o mês, a campanha é disponibilizada pelo Ministério da Saúde, e todo o conteúdo permanece disponível no site do Ministério mesmo após este período. As secretarias estaduais e municipais de saúde são incentivadas a adquirir o material e

---

<sup>14</sup> De maneira similar às campanhas tradicionais “Novembro Azul” e “Outubro Rosa”, a campanha “Setembro Verde” entrou para o rol de campanhas temáticas recorrentes.

<sup>15</sup> A campanha Setembro Amarelo apresenta maior popularidade que a campanha Setembro Verde. As buscas no *Google Trends* para os termos “Setembro Verde” na primeira semana de setembro de 2019 foram 4, enquanto das buscas para o termo “Setembro Amarelo” foram 100.

<sup>16</sup> Informações recebidas do Ministério da Saúde por e-mail, em maio de 2020. Uma discussão interessante sobre as campanhas do Ministério também pode ser encontrada em Pauli *et al.* (2018)

disseminá-lo, podendo realizar as suas próprias campanhas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

TABELA 3 - CAMPANHAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

Ano	Slogan/Ideia da campanha	Financiamento
2013	“Aos sete meses eu ganhei meu coração. Há sete anos agradeço este presente”	R\$ 1.240.981,57
2014	“Sou doador e minha família sabe”	R\$ 1.751.997,49
2015	“Viver é uma grande conquista. Ajude mais pessoas a serem vencedoras”	R\$ 1.528.343,75
2016	“Viver é uma grande conquista. Ajude mais pessoas a serem vencedoras” (repetida)	R\$ 146.824,91
2017	“Família, quem você ama pode salvar vidas. Para ser doador de órgãos, lembre-se de avisar a sua família”	R\$ 1.095.135,19
2018	“Espalhe amor. Doe órgãos. Para ser doador, avise a sua família”	R\$ 2.357.575,99
2019	“#AVIDACONTINUA. Doe órgãos. Converse com sua família”	R\$ 1.223.650,14

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações do Ministério da Saúde, 2020

### 3.3.2 Novelas

Aproximadamente 96,4% dos domicílios possuem acesso à televisão (IBGE, 2018); e a Rede Globo, a principal emissora e produtora de novelas, está presente em 98,4% dos municípios brasileiros (GLOBO, 2020). Estima-se que entre 60 e 80 milhões de brasileiros sejam espectadores das telenovelas (LA FERRARA *et al.*, 2012) e vários estudos apontaram o efeito que as novelas brasileiras alcançam em influenciar a vida e as decisões das pessoas (CHONG e LA FERRARA, 2009; LA FERRARA *et al.*, 2012; DELLAVIGNA e LA FERRARA, 2015; NOGUTI e RUSSEL, 2015).

No caso da doação de órgãos na TV, existe um *trade-off* entre envolvimento emocional e conteúdo educativo. Se a trama der muita ênfase em informação e se assemelhar a uma iniciativa “educativa”, ela perde a eficácia em comover a população. Por outro lado, se a trama for muito emotiva demonstrando elementos irreais, ela acaba por não convencer de que o tema é relevante e preocupante (MOVIUS *et al.*, 2007). Assim, cabe aos escritores buscar um “equilíbrio” entre comoção e informação para que o efeito líquido seja pró-doação. De fato, nos EUA um grupo de médicos fica

à disposição dos escritores de seriados e novelas para auxiliar nestas decisões<sup>17</sup> (MOVIUS *et al.*, 2007).

As novelas possuem um ponto forte relacionado ao tempo de exibição e de amadurecimento das ideias representadas. Ao desenvolver a trama do personagem, a teledramaturgia insere elementos emotivos e educativos, de forma que o “equilíbrio” de Movius *et al.* (2007) possa ser perseguido. Este é um mérito muito característico do formato das novelas brasileiras, que costumam durar meses de exibição, ter personagens duradouros, que passam por dramas intensos cujas resoluções que demoram para ocorrer. Também, diferentemente das campanhas do governo, as novelas não tendem a ser vistas com desconfiança de intenções, pois provavelmente trabalham o tema independentemente de quaisquer interesses particulares.

As novelas brasileiras ao mesmo tempo exploram elementos verdadeiros, como a escassez e a espera nas filas por um órgão, e elementos fantasiosos, como a possibilidade de comercializar órgãos e a “assimilação” de traços de personalidade do doador pelo receptor. Embora não seja possível separar os impactos de ambas as forças, em geral, as novelas brasileiras acabam por possuir mais elementos pró-doação, o que nos motiva a identificar o seu impacto nas taxas de doação após a exibição destas cenas.

O Quadro 4 permite ver os momentos em que a TV trouxe o tema doação de órgãos à tona nas telenovelas<sup>18</sup>. Não houve, de nosso conhecimento, novelas sobre esta temática em outras emissoras além da TV Globo. Com exceção da novela “De Corpo e Alma”, que discutiu por mais tempo o tema, em geral, a subtrama de transplantes permanece por um mês em destaque nas novelas, o que permitiu especificar o período aproximado de exposição conforme o quadro a seguir. A verificação deste período foi obtida na plataforma GloboPlay, ao buscar pelas palavras-chave “transplante”, “doação de órgãos”, “rim/fígado/coração” dentro do resumo de capítulos das novelas já mapeadas.

---

<sup>17</sup> A iniciativa *Hollywood, Health and Society* (HH&S) auxiliou a contextualizar a produção de um episódio da série estadunidense *Numb3rs* sobre doação de órgãos, o que motivou substancialmente os espectadores a se tornarem doadores de órgãos (MOVIUS *et al.*, 2007)

<sup>18</sup> O mapeamento de novelas com esta temática é baseado na matéria do blog Território da Novela, postado em 27 de setembro 2016. As demais novelas foram encontradas através de pesquisa no Google.

QUADRO 4 - NOVELAS QUE ABORDARAM O TEMA DA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS NO BRASIL

<b>Novela/Emissora</b>	<b>Mês/Ano</b>	<b>Detalhes</b>	<b>Ator Doador / Receptor</b>
“De corpo e alma”/Globo	Ago/1992 a Mar/1993	Transplante cardíaco adulto	(Bruna Lombardi / Cristiana Oliveira)
“A vida da gente”/Globo	Fev/2012	Transplante hepático pediátrico intervivos	(Marjorie Estiano / Jesuela Moro)
“Em Família”/Globo	Mai/2014	Transplante cardíaco adulto	(Não representado / Reynaldo Gianecchini)
“Totalmente Demais”/Globo	Mai/2016 e reprise em Set/2020	Transplante hepático adulto intervivos	(Marina Ruy Barbosa / Felipe Simas)
“Malhação”/Globo	Jul/2016	Doação cadavérica	(Francisco Vitti / Não representados)
“Outro lado do paraíso”/Globo	Abr/2018	Transplante renal intervivos	(Gloria Pires / Julia Dalavia)

FONTE: Elaboração própria, com base em informações do Globoplay (2020)

### 3.3.3 Outras intervenções: notícias

Para que sejam cobertas todas as intervenções midiáticas que podem ser capazes de influenciar a doação de órgãos, identificamos também outros casos particulares em que o assunto veio à tona nas mídias. De um modo geral, a TV é capaz de inspirar e promover atitudes pró-doação. Um exemplo é o ator Norton Nascimento, transplantado do coração, que levantou a bandeira da doação de órgãos. Conta-se em Alencar (2006) que uma das famílias paranaenses que aceitou a doação de órgãos, o fez porque 15 dias antes da morte da adolescente de 17 anos, a garota havia visto a propaganda do ator e dito à sua mãe que seria doadora. “Em seus depoimentos, a mãe aponta que se [a garota] não tivesse comentado a respeito, ela não teria doado, pois a mãe se manifestou como não doadora de órgãos” (ALENCAR, 2006).

Em outubro de 2008, o assassinato da adolescente Eloá Cristina Pimentel, após um cárcere privado de mais de 100 horas de duração, chamou a atenção do público para a doação. Apesar de ter saído com vida da abordagem policial, em pouco tempo a vítima teve sua morte encefálica confirmada. Então, a sua mãe decidiu realizar a doação de seus órgãos, em um ato que beneficiou pelo menos seis pessoas (PRUINELLI e KRUSE, 2012; G1, 2018)

Em abril de 2011, o Brasil observou estarecido a notícia de um massacre escolar que ocorria no bairro Realengo, na cidade do Rio de Janeiro. Ao todo, foram 13 mortos entre 13 e 22 anos, sendo que 4 famílias das vítimas decidiram doar os órgãos dos adolescentes (UOL, 2011). O ato de generosidade dos familiares foi

amplamente noticiado, e as doações de órgãos no país sentiram um impacto positivo (AGÊNCIA BRASIL, 2014).

Não se pode deixar de citar o ato de marketing do excêntrico Chiquinho Scarpa, em abril de 2014, que convidou a imprensa a assistir ao enterro de um carro Bentley avaliado em um milhão e meio de reais. Nessa ocasião, ele relevou que se tratava de um alerta para a doação de órgãos – pois que algo precioso não possui serventia nenhuma quando debaixo da terra (EXAME, 2014)

Mais recentemente a morte do apresentador Gugu Liberato (nov/2019) contribuiu para chamar a atenção sobre a doação de órgãos. Personalidade carismática da mídia, Gugu morava na Flórida, e após um acidente doméstico, sofreu um traumatismo craniano que causou sua Morte Encefálica. O apresentador tinha seus desejos bem estabelecidos para a família, que realizou a doação de seus órgãos (ESTADÃO, 2019). Na semana de sua morte, os termos “Gugu Liberato” e “Morte encefálica/Morte cerebral” aparecem com um aumento repentino nas pesquisas do *Google Trends*. Até mesmo a ABTO (2019) indicou no seu editorial anual o impacto que a morte do apresentador causou na doação de órgãos do último trimestre do ano. O impacto midiático da doação de Gugu se tornou permanente, pois a sua família promoveu novamente em suas redes sociais a doação de órgãos ao lembrar o aniversário de um ano da morte do apresentador em novembro de 2020. Esse movimento, promovido pela ex-esposa Rose Miriam de Matteo e seus filhos, é marcado pela *hashtag* #guguvive, da plataforma social Instagram, com milhares de curtidas e seguidores.

### 3.4 METODOLOGIA

Nesta seção, apresentaremos os dados utilizados para a realização deste trabalho e o método de estimação escolhido.

#### 3.4.1 Dados

A principal base de dados utilizada consiste de registros trimestrais da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos para o período de 2009 a 2019. São considerados os doadores falecidos efetivos, isto é, doadores cujas famílias aceitaram o protocolo de doação, mesmo que porventura alguns órgãos possam não ter sido aproveitados devido às más condições. Para fins da análise que se segue neste

estudo, vamos considerar doadores por milhão de habitantes. Ao optarmos em mensurar a variável de doações por milhão deixamos os estados mais comparáveis entre si. Esse procedimento também é utilizado para as demais variáveis utilizadas neste estudo.

As variáveis de controle utilizadas nesse estudo podem ser agrupadas em três grupos. O primeiro reflete as condições de oferta para doações; o segundo corresponde a características demográficas associadas ao perfil dos possíveis doadores. Por fim, o terceiro grupo, compreende as variáveis de intervenção: campanhas publicitárias, novelas e notícias. O Quadro 5 abaixo descreve as variáveis que compõem cada um desses grupos e as suas respectivas fontes.

QUADRO 5 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E SUAS RESPECTIVAS FONTES

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
Doações de órgãos	Número de doações por órgão por milhão	ABTO
<b>Condições de oferta</b>		
Equipes transplantadoras	Número de equipes transplantadoras por milhão	ABTO
Leitos para transplantes	Número de leitos direcionados para transplantes por milhão	Datusus
Notificações	Número de notificações por milhão	CIHDOTTS <sup>19</sup>
<b>Características demográficas</b>		
Jovens entre 15 a 29 anos	Percentual de jovens entre 15 a 29 anos	Censo 2010
Homem	Percentual de homens na população	Censo 2010
População urbana	Percentual de pessoal residindo da área urbana	Censo 2010
<b>Intervenções</b>		
Notícias	Variável binária que assume valor 1 quando ocorreu alguma intervenção midiática que pode afetar a doação de órgão e zero caso contrário	Globoplay
Campanhas	Variável binária que assume valor 1 no trimestre em que a campanha foi realizada e zero caso contrário	Ministério da Saúde
Novelas	Variável binária que assume valor 1 quando foi exibido o tema de doação de órgãos e zero caso contrário	Globoplay
UF	Variáveis binárias para as unidades federativas	

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

<sup>19</sup> São comissões vinculadas às Centrais de Transplante, que trabalham na busca ativa de órgãos, apoiam a entrevista familiar e auxiliam na manutenção do potencial doador (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

Duas considerações a respeito do Quadro 5. A primeira, é que a oferta de órgãos é formada a partir da Notificação de potencial doador. Os hospitais e as CI-HDOTTS trabalham em conjunto com o objetivo de procurar os pacientes com morte encefálica, e a partir dessa informação, entram em contato com as famílias para realizar entrevista sobre o aceite da doação (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, 2018). Por esta razão, vamos considerar a variável Notificação por milhão de habitantes como um dos controles.

A segunda consideração diz respeito às variáveis com as características demográficas, que têm como base o Censo demográfico de 2010. Para gerar informações trimestrais, foram estimadas projeções com base nas informações disponibilizadas pelo IBGE<sup>20</sup>. Como uma alternativa, essas mesmas variáveis foram mensuradas a partir da PNAD Contínua, só que a partir de 2012.

A variável “novelas” foi construída através da busca por palavras-chave nos resumos de capítulos disponibilizados pelo GloboPlay, como explicado na seção anterior. Assim, identificou-se através do acompanhamento dos capítulos em que período o tema foi exibido, e dentro desse trimestre, a variável binária assume o valor igual a 1. Como o período de maior exposição do tema não costuma passar de um mês, acreditamos que assumindo a *dummy* para o trimestre todo se caracteriza em uma forma segura de capturar possíveis efeitos que possam se alastrar por algum tempo pós exibição.

A série de tempo com o número de doadores efetivos para o Brasil para o período de 2009 e 2019 está representada no Gráfico 4. Ao longo desse período, a população brasileira foi exposta às intervenções de campanhas publicitárias, novelas e outros com conteúdo de doação de órgãos. Como pode ser observado, é possível identificar que a maioria das intervenções corresponderam a um aumento ou a um pico local no número de doadores, sendo que o primeiro grande salto das doações ocorre em 2011, após o Massacre de Realengo. São esses eventos que a presente pesquisa buscar associar com o número de doações de órgãos.

Sob o ponto de vista da evolução da série, pode ser observado que todas as ocorrências de novelas estão acompanhadas de aumentos no número de doadores

---

<sup>20</sup> A mesma taxa de crescimento da estimativa da projeção de população do IBGE foi aplicada para a população estimada de Homens, População Urbana, População jovem entre 15 e 29 anos para os trimestres em questão.

em relação ao período anterior. Não necessariamente o mesmo aconteceu com as campanhas neste período. A campanha de 2013 ocorreu logo após um trimestre de pico de doadores, e o fato de ter sido a primeira campanha, talvez possa ter influenciado nessa associação.

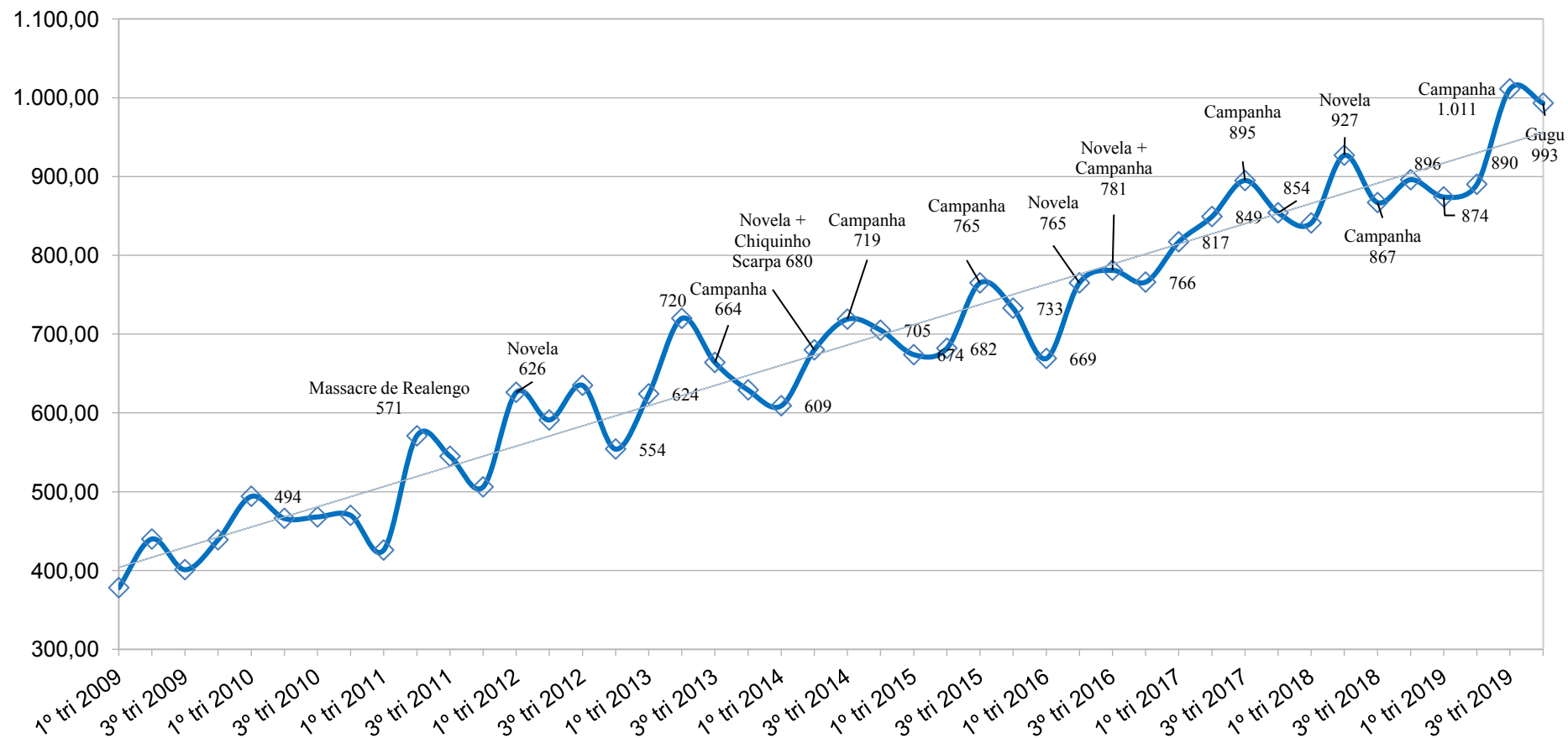
No terceiro trimestre de 2016, foi alcançado o maior volume de doadores até aquele momento em toda a série histórica, no trimestre em que houve ao mesmo tempo a veiculação da campanha nacional e a novela “Malhação – Seu Lugar no mundo” que tratava da morte cerebral do personagem Filipe (Francisco Vitti). No entanto, em 2018, o trimestre da campanha institucional apontou uma queda no número de doações logo após a exposição à novela, o que pode indicar que a campanha não teve o impacto desejado. Surpreendentemente, a campanha de 2018 foi a mais cara da série, indicando que os custos de produção podem não estar relacionados ao impacto em número de doadores.

Apesar de as ocasiões serem pontuais, admitimos que a intervenção ocorrida estende seus efeitos durante o período do trimestre, que é a janela temporal que conseguimos capturar. Duas razões norteiam esta suposição. Primeiramente, não se pode admitir que a pessoa exposta à intervenção precisará realizar a decisão de doar os órgãos de um parente falecido imediatamente. Por outro lado, se o tempo entre a exposição e a decisão for suficientemente grande, seu efeito pode se esvanecer. O trabalho de Slapak (2004) encontrou um efeito em termos de tempo de sensibilização equivalente a 3-4 meses após a intervenção. Por isso, consideramos que o trimestre captura simultaneamente o efeito de exposição recente e o período em que o efeito provavelmente começa a perder força.

A partir do comportamento das intervenções vamos utilizar uma estratégia empírica que possa incorporar essas informações para verificar qual o impacto delas no número de doações de órgãos.



GRÁFICO 4 - DOADORES EFETIVOS POR TRIMESTRE E INTERVENÇÕES PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PARA O BRASIL: 2009-2019



FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da ABTO (2020), MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020), Globoplay (2020), e sites de notícias (UOL, 2011; EXAME, 2014; ESTADÃO, 2019)

### 3.4.2 Estratégia Empírica

Para avaliar a relação entre as intervenções midiáticas no número de doadores de órgãos para o período de 2009 a 2019, a principal especificação utilizada apresenta a seguinte forma:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + I_{it}\gamma + \lambda_t + \alpha_i T + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde  $Y_{ijt}$  é a variável dependente de doações do estado  $i$  no ano  $t$ ;  $X_{it}$  é um vetor de condições de oferta (Notificações ppm, Leitos de transplantes ppm, Equipes transplantadoras ppm), características demográficas (Homens, População Urbana, População jovens entre 15 e 29 anos);  $I_{it}$  é a medida para intervenções midiáticas;  $\alpha_i$  é os efeitos fixos dos estados, que controla as características dos estados invariantes no tempo;  $\lambda_t$  representa os efeitos fixos dos anos, que controla por fatores que variam uniformemente entre os estados ao longo do tempo;  $\alpha_i T$  é uma tendência linear específica dos estados, que controla por fatores que variam dentro dos estados ao longo do tempo; e  $\varepsilon_{ijt}$  é o erro estocástico. O parâmetro  $\gamma$  fornece o efeito estimado da variável de interesse e é identificado pela variação *within-state* nas intervenções. Os modelos foram estimados usando o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para variáveis contínuas após uma transformação *within*.

Partimos da hipótese de que intervenções midiáticas usadas para estimular comportamentos pró-doação são capazes de impactar em um aumento de doações por meio da opinião pública. Antes de passarmos para os resultados, é importante fazermos algumas considerações. No Gráfico 4 é apresentado o comportamento das doações ao longo do tempo. As campanhas, novelas e notícias estão datadas para uma melhor compreensão da sua relação com o comportamento das doações. Observamos que a ocorrência de uma intervenção, no caso as novelas, precede a outra intervenção, no caso campanhas. Em algumas datas, elas ocorrem simultaneamente. Embora a origem de ambos os estímulos seja muito diferente, estamos considerando que as intervenções na forma de novelas e de notícias ocorrem de forma exógena. Todavia, apesar de as campanhas publicitárias ocorrerem de forma exógena, as mesmas também podem ter potencialmente um comportamento endógeno. É possível que isoladamente essas intervenções possam ter impacto sobre o número de doações de

órgãos. Supõe-se, então, que a combinação de dois tipos de intervenção possa potencializar o efeito sobre a doação de órgãos. Por isso, inicialmente a análise será realizada para as intervenções isoladamente, e na sequência, conjuntamente.

### 3.5 RESULTADOS

Demonstram-se a seguir os resultados encontrados através dos métodos apresentados na seção anterior. Em seguida, são discutidos outros elementos da estimação, como a Temática por Órgão e testes de Robustez.

#### 3.5.1 Painel de Efeitos Fixos

A Tabela 4 apresenta os resultados para a equação (1). Como pode ser observado, a estimação considera diferentes especificações de acordo com a variável de intervenção utilizada.<sup>21</sup> Também foram considerados os efeitos fixos para estados, anos e tendência específica para estados.<sup>22</sup> A coluna (1) mostra o efeito de uma intervenção na forma de notícias. O coeficiente estimado não apresentou significância estatística, sugerindo que essa intervenção não teve efeito sobre a doação de órgão no período em que estamos analisando.

A coluna (2) descreve os resultados a considerando a intervenção na forma de campanha publicitária realizada pelo Ministério da Saúde no terceiro trimestre de cada ano a partir de 2013. Observamos que o coeficiente estimado para essa variável também não apresentou significância estatística. Ou seja, as campanhas realizadas com intuito de informar e sensibilizar as famílias para tomada de decisão favorável a doação de órgão, a observar por esse resultado, não tem efeito sobre o número de doações para o período analisado. Isso não significa que ela não seja informativa, mas que o resultado esperado não é alcançado.

---

<sup>21</sup> Na tabela A.1 do anexo encontram-se testes com a inclusão gradual de variáveis de controle, em que optamos pela melhor especificação.

<sup>22</sup> O comportamento da série de doadores ao longo do tempo, como pode ser visto pelo Gráfico 4, parece possuir sazonalidade. No entanto, na página 126 e 127, no apêndice A, estão reportadas algumas evidências de que a sazonalidade é apenas uma impressão. Por esta razão, a série não foi dessazonalizada.

TABELA 4 - EFEITO DAS CAMPANHAS PUBLICITÁRIAS, NOVELAS E NOTÍCIAS SOBRE DOAÇÕES DE ÓRGÃOS NO BRASIL: 2009 A 2019

VARIÁVEIS	(1) Doadores ppm	(2) Doadores ppm	(3) Doadores ppm	(4) Doadores ppm	(5) Doadores ppm	(6) Doadores ppm	(7) Doadores ppm
Notícias	0.140 (0.0860)	-	-	-	-	-	-
Campanha	-	0.0866 (0.0745)	-	-	-	-	-
Novela	-	-	0.160** (0.0705)	-	-	-	-
Campanha + Novela	-	-	-	0.140** (0.0636)	-	-	-
Campanha + Notícia	-	-	-	-	0.120* (0.0603)	-	-
Notícia + Novela	-	-	-	-	-	0.203*** (0.0722)	-
Campanha+ Notícia + Novela	-	-	-	-	-	-	0.155** (0.0572)
Notificações ppm	0.115*** (0.0324)	0.115*** (0.0323)	0.115*** (0.0324)	0.114*** (0.0320)	0.114*** (0.0320)	0.115*** (0.0324)	0.114*** (0.0318)
Leitos de transplantes ppm	0.156** (0.0695)	0.159** (0.0692)	0.159** (0.0694)	0.160** (0.0696)	0.158** (0.0691)	0.157** (0.0696)	0.159** (0.0694)
Equipes Transplantadoras ppm	0.0470* (0.0273)	0.0470* (0.0273)	0.0471* (0.0273)	0.0471* (0.0273)	0.0470* (0.0273)	0.0471* (0.0273)	0.0471* (0.0274)
Homens	0.000401*** (0.000111)	0.000399*** (0.000111)	0.000398*** (0.000110)	0.000399*** (0.000111)	0.000401*** (0.000111)	0.000401*** (0.000110)	0.000401*** (0.000111)
População Urbana	-5.37e-05*** (1.68e-05)	-5.32e-05*** (1.69e-05)	-5.43e-05*** (1.70e-05)	-5.37e-05*** (1.69e-05)	-5.30e-05*** (1.68e-05)	-5.43e-05*** (1.69e-05)	-5.36e-05*** (1.68e-05)
Pop. Jovens 15 a 29 anos	-0.000554*** (0.000149)	-0.000553*** (0.000149)	-0.000547*** (0.000148)	-0.000551*** (0.000149)	-0.000557*** (0.000149)	-0.000551*** (0.000148)	-0.000555*** (0.000149)
Dummies por UF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Dummies por Ano	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Tendência Específica	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Constante	0.408 (0.289)	0.392 (0.295)	0.447 (0.302)	0.414 (0.292)	0.376 (0.291)	0.439 (0.299)	0.398 (0.289)
Observações	1,188	1,188	1,188	1,188	1,188	1,188	1,188
R-quadrado	0.536	0.536	0.536	0.537	0.536	0.537	0.537

Erros padrão robustos entre parênteses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

FONTE: Elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

Por fim, a intervenção por meio de novelas em que o tema doação é abordado, apresenta um coeficiente estatisticamente significativo, sugerindo a existência de um efeito positivo sobre a doação de órgãos. Esse resultado não chega a ser uma surpresa, na medida em que as novelas no país são populares e contam com um público que gera uma elevada audiência.

Em 2016 a intervenção na forma de novela precedeu o trimestre em que ocorreu a campanha publicitária e, em 2018, as duas intervenções ocorreram simultaneamente no mesmo trimestre. Por isso, optamos por estimar algumas especificações combinando os tipos de intervenção. A coluna (5) apresenta os resultados para a combinação de campanhas publicitárias e notícias. Observamos que essa combinação não apresenta influência sobre o número de doadores, uma vez que o coeficiente estimado não é estatisticamente significativo. Mas quando observamos as colunas (4) e (5), percebemos que a combinação de novelas com campanha publicitária e novela com notícias apresentam coeficientes estimados com significância estatística. Porém, a combinação de novela e campanha apresenta um coeficiente estimado menor ao ser comparado com o coeficiente da variável novela. Esse resultado sugere que ao invés de potencializar o efeito, este diminui. A combinação que potencializa o efeito sobre as doações de órgãos ocorre apenas quando há uma combinação entre novelas e notícias. Por fim, ao combinar as três formas de intervenção, encontramos um resultado com significância estatística, porém com um coeficiente menor em relação ao obtido com apenas com a variável novela.

Por esses resultados, verificamos que a intervenção na forma de novela tem um potencial enorme para informar e sensibilizar a opinião pública de forma positiva quando o tema é sobre doação de órgãos. Mas que parte desse potencial é perdido na medida em que é combinado com as campanhas.

Em todas as especificações descritas na Tabela (4) incluímos as variáveis relacionadas as condições de oferta de órgãos. A variável para notificações reflete a detecção do potencial doador, caracterizando o trabalho a nível institucional das comissões atuantes no processo de doação<sup>23</sup>. Como esperado, as notificações apresentam significância estatística e sinal positivo, sugerindo que esta variável tem uma influência positiva sobre as doações de órgãos. O resultado para leitos de transplante sugere que na medida em que os estados possuem maior capacidade técnica instalada com melhor capital físico,

---

<sup>23</sup> OPO's, Organizações de Procura de Órgãos, CNDO's, Centrais de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos e CIHDO's, Comissões Intra-hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante.

aumenta a capacidade de atender mais doações. Por fim, o coeficiente estimado para as equipes transplantadoras é estatisticamente significativo apenas ao nível de significância de 10%.

De qualquer forma, é uma variável importante porque reflete o capital humano. Um aspecto curioso desse resultado está relacionado a magnitude do coeficiente da variável equipes transplantadoras, que corresponde a  $\frac{1}{4}$  do coeficiente estimado para leitos de transplantes.

Em relação a baixa significância do coeficiente associado as equipes transplantadoras, precisamos fazer uma observação. A presença de hospitais com capacidade técnica e equipes experientes é muito relevante no processo de retirada de órgãos. Desde 2001 a Central Nacional de Transplantes mobiliza equipes inteiras para coletar órgãos em pacientes de morte encefálica que estão em hospitais longínquos, muitas vezes em outros estados, ou que não possuem estrutura de transplantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Isso poderia ser um indicativo de que os esforços por democratizar a mobilidade de equipes transplantadoras entre os estados tem suprido a necessidade de se possuir uma equipe fixa. Talvez por isso, a capacidade de recursos humanos seja menos impactante do que a capacidade física instalada para o período que estamos analisando.

As características demográficas que podem impactar nas doações de órgão também estão presentes em todas as especificações da Tabela 4. Podemos observar que os coeficientes estimados possuem significância estatística, porém apresentam baixa magnitude. É possível que esses resultados estejam relacionados à forma como foram mensuradas essas variáveis. Elas são resultado de projeções, utilizando as informações do IBGE e considerando o Censo de 2010. Tomamos o cuidado de verificar se a ausência dessas variáveis geraria alguma influência nos coeficientes estimados para as intervenções na forma de campanhas publicitárias, novelas e notícias. Não verificamos qualquer alteração nas significâncias das intervenções.

### 3.5.2 Temática

Utilizamos do argumento de que as novelas possuem a capacidade intrínseca de comover a população. Porém, será que esta comoção pode ser direcionada? Para testar esta hipótese, utilizamos a regressão com variáveis dependentes separadas por órgão. Para esta análise, utilizamos as séries de transplante de fígado, rim e pulmão, tanto provenientes de doadores vivos quanto de falecidos, assim como coração e pâncreas, os

principais transplantes realizados no Brasil. Uma *dummy* indicando a temática do transplante utilizado na novela foi adicionada e testada para cada órgão. Os resultados se encontram na tabela A.9 do apêndice.

As novelas trataram de três temáticas para o período que analisamos, as quais, foram o transplante hepático, o renal, e o cardíaco. O que identificamos, é que quando a temática foi a respeito do transplante cardíaco, o aumento de doações de transplante de fígado a partir de doador falecido foi significativo e na magnitude de 0,325, significativa a 10%. Os demais tipos de transplante não acusaram significância. Da mesma forma ocorreu quando a temática foi o transplante renal, onde identificamos um aumento significativo a 10% do transplante cardíaco, no valor de 0,109. Acreditamos que isso se deve ao fato de que um aumento na taxa de doações cadavéricas acaba por impactar vários órgãos ao mesmo tempo, já que as famílias não escolhem quais órgãos doar quando aceitam realizar a doação.

Porém, nas duas vezes em que o tema foi o transplante hepático, encontramos um efeito revelador: houve um aumento significativo a 10%, na faixa de 0,00834, para o transplante de fígado de doador vivo. O fato dessa doação ser direcionada e realizada enquanto em vida, corrobora a ideia de que a novela é capaz de sensibilizar a população, e que a história dos personagens é capaz de potencializar as doações, mesmo entre doadores vivos.

### 3.5.3 Robustez

Adicionalmente, checamos a robustez das nossas estimativas realizando as seguintes análises: i) substituindo as *dummies* de anos por uma tendência linear de tempo; ii) substituindo a tendência linear específica de estados por uma tendência linear específica de regiões; e iii) substituindo a tendência linear específica de estados por uma tendência quadrática específica de estados (Tabela A.2 do apêndice). Estimamos várias subamostras excluindo cada ano e UF por vez para garantir que os resultados não são conduzidos por uma subamostra específica (Tabelas A.3 e A.4 do apêndice). Todos estes testes validam as evidências apresentadas na Tabela 3.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Ademais, foram testadas diversas outras variáveis que não contribuíram para este modelo, apesar de serem apontadas como relevantes pela literatura. É o caso da escolaridade, religião, PIB, acidentes de trânsito e outros. Esta relação de variáveis insignificantes encontra-se no Quadro A.1 do apêndice.

Além disso, ainda testamos a nova regra de doação de órgãos empreendida em 2017 com o Decreto No. 9.175/2017 (Tabela A.5 do apêndice) para verificar se há alguma mudança na significância do coeficiente da intervenção midiática. O Decreto passou a aceitar que cônjuges não casados pudessem realizar a decisão de doação, e desobrigou que médicos neurologistas fossem os únicos aptos a assinar a certidão de óbito da morte encefálica (BRASIL, 1997, 2017). As estimativas mostram que não houve impacto no *pool* de doadores e também não gerou qualquer mudança na significância estatística da variável de intervenção seja ela na forma de novelas, campanhas publicitárias e notícias.

Quando da publicação deste decreto, havia sido gerada a expectativa de que o número de médicos aptos a assinar o diagnóstico de morte encefálica iria saltar de 4,5 mil para 9 mil (SECAD, 2017). Para tentar capturar o poder que a oferta de médicos neurologistas possui em influenciar a doação, regredimos o número de neurologistas por milhão da população em cada estado. Mais uma vez, não encontramos significância estatística para comprovar esta relação e também nenhuma alteração no resultado para a variável intervenção. Este exercício consta também na Tabela A.5. É possível que as flexibilizações concedidas não tenham impactado os centros que já possuíam estrutura completa com médicos especialistas, ou que a liberação de cônjuges não casados não fosse um público tão represado como se pensava.

Por fim, testamos a hipótese da campanha realizada pelo MS ter um caráter permanente a partir do terceiro trimestre de setembro de 2013. A campanha para doação de órgãos é realizada no mês de setembro com ampla divulgação nos meios e comunicação e nos demais meses fica disponível apenas no site do MS. Por isso, realizamos um exercício considerando todo o período em que a campanha permaneceu disponibilizadas no site do MS e não apenas o terceiro trimestre de cada ano. Para captar esse efeito, criamos uma variável *dummy* que assume valor 1 a partir do terceiro trimestre de 2013 até o final de 2019 e zero caso contrário. Os resultados (ver Tabela A.11 do apêndice) indicam que o coeficiente estimado para variável *dummy* de campanhas não foi estatisticamente significativa, nem recorrente, nem permanentemente. Isso sugere um baixo grau de impacto e absorção de longo prazo deste tipo de abordagem.

### 3.6 DISCUSSÃO

Como já mencionado por Thorne (2006), a doação de órgãos altruísta é resultado de decisões familiares e do próprio paciente quando em vida; que responde aos



sentimentos de “senso de dever, responsabilidade, amor, e outras recompensas psicológicas” (THORNE, 2006, p. 1348). Então, identificamos que nesse processo de exortação para colaborar com a decisão de doação, alguns incentivos funcionam, outros nem tanto.

A partir dos resultados da Tabela 4 podemos admitir que as intervenções na forma de novelas afetam positivamente no número de doações de órgãos. É interessante notar que o poder da intervenção midiática no *pool* de possíveis doadores é praticamente tão relevante quanto o capital físico instalado, percebido através da *proxy* de Leitos de Transplantes. Este fator indica o grande potencial de convencimento público que pode ser explorado.

O mecanismo de transmissão deste impacto encontra explicação em ciências interdisciplinares. Na psicologia, temos a Teoria da Representação Social aplicada à doação de órgãos por Morgan (2009). Na economia, encontra-se a explicação do fenômeno da imitação (DELLAVIGNA e LA FERRARA, 2015); a heurística da disponibilidade por Tversky e Kahneman (1974), e os conceitos da propaganda (KALDOR, 1950; BECKER e MURPHY, 1993).

Até onde percebemos, enquanto campanhas publicitárias, as intervenções midiáticas pró-doações e a publicidade comercial são muito diferentes, tal que a similaridade entre elas se esgota na capacidade de produzir e disseminar informações. Campanhas publicitárias comerciais tem como objetivo conquistar *market share* e incentivar a demanda por um produto específico em um contexto de mercados competitivos. A propaganda integra o preço do produto como um custo fixo, que apenas é pago por aqueles que acabarem efetivamente consumindo o produto; sendo gratuita para os demais (KALDOR, 1950).

Campanhas de conscientização, por sua vez, apesar de utilizarem as mesmas estratégias das campanhas comerciais, como a mídia, envolvimento emocional, apelo social, entre outros; possuem como objetivo conquistar um comportamento coletivo que se assemelha muito mais a um bem público. O preço da propaganda é geralmente custeado por um órgão do governo ou entidade sem interesses lucrativos, e a informação é entregue gratuitamente para todos os indivíduos. No caso da doação de órgãos, o objetivo é estimular a oferta altruísta de um bem, cujo único demandante (monopsonista) é o Sistema Nacional de Transplantes.

Por conta destas diferenças, não é possível estabelecer um paralelo direto entre a função da propaganda na economia tradicional e a função da propaganda na doação de

órgãos. Por isso, utiliza-se aqui uma abordagem que se aproxima das teorias cognitivo-comportamentais que também permeiam a economia.

Na Teoria de Representação Social da psicologia, acredita-se que a identificação com os personagens na mídia e as conversas que se seguem sobre o tema são capazes de formar opinião e pautar atitudes em relação à doação de órgãos (MORGAN, 2009; MORGAN *et al.*, 2009). Esta abordagem não difere muito do efeito imitação do comportamento da mídia, dentro da economia; que entende que as famílias seguem “modelos” de comportamentos e são influenciadas como *peer effects*; onde todos os efeitos não intencionais dessas intervenções midiáticas são como subprodutos da demanda por entretenimento (DELLAVIGNA e LA FERRARA, 2015). Então, na situação específica da doação de órgãos, o indivíduo consome novelas, identifica-se com o drama dos personagens, e age como um “par” destes, carregando comportamentos pró-doação para a sua própria vida; onde, após demandar entretenimento, adquire como um subproduto mais informações e a sua própria decisão sobre a questão de doação de órgãos.

Um aspecto cognitivo pode tornar este mecanismo mais evidente. Na Economia Comportamental, interpretando o viés de disponibilidade, como explicado por Tversky e Kahneman (1974), a exposição recente a um tema pode torná-lo cognitivamente, aparentemente, mais provável. Isto é, se o indivíduo recentemente é exposto a mídia que trata da doação de órgãos e, infelizmente, for demandado a realizar a decisão de doação de órgãos de um parente sob morte encefálica, pode lembrar-se do efeito positivo que esta intervenção lhe causou, aumentando a sua propensão a aceitar fazer a doação. Esta mesma lógica se aplica ao indivíduo vivo, que, exposto a este incentivo, acaba por decidir avisar sua família da sua decisão, ou, se estiver em situação que pode realizar a doação vivo para alguém que necessite, o faz sob esta influência.

Segundo Rezende *et al.* (2015), a TV é apontada como um meio de comunicação de longo alcance e deve ser utilizada para o fim de envolvimento com a doação de órgãos. As novelas e algumas notícias, diferentemente das campanhas do governo, não tendem a ser vistas com desconfiança de intenções, uma vez que trabalham o tema de forma independentemente de quaisquer interesses particulares. Outro benefício que as novelas possuem em comparação às campanhas institucionais é a sua habilidade de construir a narrativa e ter maiores oportunidades de envolver e informar a população. As telenovelas brasileiras são famosas pelo realismo e carga dramática, dois itens essenciais para o bom engajamento da população para o tema de transplantes (MORGAN *et al.*, 2009).

Em relação à construção da narrativa, acreditamos que aí reside uma das principais diferenças entre campanhas e novelas. Da mesma forma que as notícias comoventes sobre personalidades inspiradoras ou vítimas de tragédias (BAE *et al.*, 2011 e PRUINELLI e KRUSE, 2012), as novelas possuem um fator de comoção muito grande (MOVIUS *et al.*, 2007). Embora as campanhas tenham o objetivo de conscientizar e comover, talvez elas não consigam estabelecer um vínculo tão profundo com a população. Um dos motivos para isso, talvez seja o formato em que as mesmas são desenhadas. As campanhas têm sua formulação custeadas pelo Ministério da Saúde, porém, a distribuição é cortesia dos veículos de comunicação (MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2020). Isto é, a distribuição pode não estar sendo ideal, por apenas representar uma cota pré-definida talvez. Os horários e locais para esta distribuição, por não auferirem lucro aos distribuidores, podem não ter a oportunidade de abranger o público certo e por tempo efetivo.

É possível que a propensão a doar aumente devido a contínuos estímulos na opinião pública através de elementos que provoquem envolvimento emocional, altruísmo, que gerem mais discussões, mais conhecimento e mais segurança no processo de doação, como já apontado em outros momentos da literatura (REINHART *et al.*, 2007; MORGAN, 2009; MORGAN *et al.*, 2009; WAKEFIELD *et al.*, 2010; HYDE *et al.*, 2013; GHAFARI *et al.*, 2017; JIANG *et al.*, 2019). Todavia, é importante destacar a possibilidade de diferenças no resultado devido a exibição de diferentes conteúdos. Ao produzir novelas que exponham o tema, é preciso identificar corretamente o processo de doação, transplante e fila de espera, para que não leve o espectador ao erro e a interpretações indesejadas, como já ocorreu na TV americana (MORGAN, 2009).

Os resultados encontrados na Tabela 4 podem estar indicando que há limitações na profundidade de absorção das intervenções. O fato de a campanha ser visível apenas um mês no terceiro trimestre pode estar sugerindo que apesar de sermos capazes de formar a opinião pública, seus efeitos não duram por muito tempo. Por exemplo, o trabalho de Slapak (2004) mostra que o efeito do evento dos *World Transplant Games* durou de 3 a 4 meses. No questionário de Rezende *et al.* (2015), para o caso brasileiro, embora 92,2% dos entrevistados aleguem ter visto alguma campanha de doação de órgãos, 60,4% não se lembram do conteúdo que elas exploraram. Nesse sentido, os apelos precisam ser recorrentes, para que as discussões interpessoais também sejam e se tornem mentalmente disponíveis para que seu efeito dure mais tempo, considerando a teoria de Tversky e Kahneman (1974). A recorrência de campanhas auxilia no processo de mudança de comportamento (REINHART *et al.*, 2007; WAKEFIELD *et al.*, 2010; KESSLER e

ROTH, 2014), e não surpreendentemente, 75,3% dos respondentes de Rezende *et al.* (2015) acreditam que um aumento da periodicidade contribuiria para um crescimento nas doações.

### 3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doação e transplante de órgãos é um tema em ascensão na literatura médica e econômica a nível mundial. Se por um lado, a oferta é naturalmente escassa, por outro, a demanda é consistentemente crescente. Diferente de outros temas econômicos, em que uma maior demanda pode gerar um aumento da oferta, isso não ocorre para as doações. É preciso que exista um esforço concentrado e planejado no sentido de buscar aumentar a quantidade de transplantes que o país necessita. Para este fim, a mídia é uma ferramenta fundamental para auxiliar a opinião pública a perceber que ao tomar uma atitude pró-doação, várias pessoas podem ser liberadas das listas de espera e recuperar a esperança de viver normalmente. Neste estudo, nossa hipótese consistia em identificar se as intervenções da mídia eram capazes de promover a doação; e capturamos este impacto para novelas.

As novelas parecem ser dentre as intervenções analisadas a que tem maior potencial de impacto. Esta mídia possui maior oportunidade de explorar estas informações, uma vez que passam mais tempo em exposição, aumentando as chances de impacto. No Brasil, as novelas que trataram de transplantes foram veiculadas em canais abertos; o que estimula e até de certa forma explica seu impacto social. Outra vantagem das novelas é uma menor desconfiança do público quanto às suas intenções. Este efeito é especialmente importante em um país que consome tanta mídia televisiva, que ainda possua preconceitos arraigados em relação ao sistema de saúde pública. Definitivamente, nossos resultados sugerem que deve haver incentivos para que a indústria do entretenimento aborde o assunto recorrentemente, para auxiliar na comoção popular.

O fato de as novelas possuírem um impacto tão relevante, demonstra que a formulação de decisões sobre a doação de órgãos começa muito antes da entrevista familiar. Neste momento, as famílias estão tão desgastadas emocionalmente, que o processo de decisão pode não ser o mais eficiente. Por isso, quanto mais cedo pudermos preparar a população para discutir este tema antes deste momento crítico, melhor. Não podemos deixar de dizer que a popularização e autorização legal para o uso de registros de

doadores (*donor cards*) também cumpriria um grande papel neste sentido, diminuindo a dependência de fatores externos como as novelas e campanhas.

As campanhas institucionais do Ministério da Saúde, que são pensadas para atingir o público, não possuem um impacto significativo de acordo com os nossos resultados para o período analisado. Isso demonstra a necessidade de que este tipo de abordagem seja reformulada, de modo a conseguir atingir maior público, por mais tempo, e de forma mais profunda. Nesse sentido, em vez de utilizar a distribuição gratuita (bonificada para o MS) da TV e cinemas, por exemplo, talvez seja ideal procurar cada vez mais impulsionar tais campanhas nas redes sociais. Outra ideia seria utilizar parcerias privadas que possam promover uma visibilidade maior para as campanhas. Foi algo semelhante que ocorreu com a campanha do Setembro Amarelo (prevenção da saúde mental) e a campanha do Outubro Rosa (prevenção ao câncer de mama). Estas campanhas ganharam um apelo privado, adotado por empresas e entidades para além do governo, o que facilitou seu sucesso.

É importante observar os aspectos comportamentais que as campanhas estimulam, e buscar de fato gerar sentimentos de empatia, generosidade e altruísmo. Sentimentos conflitantes e/ou chocantes podem levar a resultados indesejados. A produção das campanhas e de novelas devem, também, se concentrar em oferecer informações verossímeis de qualidade, para que não restem dúvidas quanto ao ato da doação. Porém, é evidente que as intervenções não possuem um impacto de longo prazo. Nesse sentido, mais do que apenas incentivar a doação no mês de setembro, é importante conscientizar a população várias vezes por ano, pois aqueles que esperam, podem não poder esperar por outro Setembro Verde para ter esperança novamente.

## 4 ENSAIO 2 - UMA ANÁLISE DE SÉRIES DE TEMPO PARA TRANSPLANTES INTERVIVOS E FALECIDOS NO BRASIL

**RESUMO:** Este trabalho objetiva identificar dinâmicas de curto prazo na relação entre doadores de órgãos vivos, falecidos, e listas de espera. Para isso, são utilizadas ferramentas de série de tempo, estimando equações simultâneas dentro do formato VAR (Vetores Autorregressivos). Então, são demonstrados os impactos de impulso-resposta encontrados. Particularmente, foi encontrado um efeito substituição entre doadores vivos e falecidos, em que um aumento de doadores falecidos pode estar associado a uma diminuição de curto prazo de até 8% nos doadores vivos. Por fim, são discutidas algumas implicações deste mecanismo de substituição.

Palavras-chave: Doação de órgãos, Análise de Impulso-Resposta, Economia da Saúde.

**ABSTRACT:** This paper aims to identify short-term dynamics in the relation amongst living organ donors, deceased organ donors and the waiting lists. Therefore, time series tools are utilized, estimating simultaneous equations within the VAR method (Vector Autoregressive). Then the impulse-response analysis' impacts are demonstrated. Particularly, it was found a substitution effect between living donors and deceased ones, where a growth on deceased donors may be associated to a short-term decrease up to 8% on living donation. Finally, we discuss some implications of this substitution course.

Keywords: Organ Donation, Impulse-Response Analysis, Health Economics.

## 4.1 INTRODUÇÃO

A demanda por transplantes de órgãos acompanha as necessidades epidemiológicas de uma população que amadurece. Isso ocorre devido a um aumento da incidência de doenças crônicas associadas a uma maior necessidade de transplantes, especialmente a hipertensão. Além desta, a obesidade e os diferentes tipos de diabetes estão diretamente relacionados a uma maior necessidade de substituir fígados, rins e pâncreas sob falência de órgãos (GLANNON, 2009; COSTA, 2012; CHERNIJ, 2013, FERNANDEZ *et al.*, 2013; HABKA *et al.*, 2015; KOTSIS *et al.*, 2015; ATKINS, 2015; SOUZA JR *et al.*, 2019).

O Brasil, diante de um aprimoramento do sistema de transplantes nacional, tem recebido ao longo do tempo cada vez mais inclusões na lista de espera. De acordo com dados da ABTO, entre 2015 e 2019, houve um aumento de mais de 39% no ingresso da lista, considerando todos os órgãos sólidos.<sup>25</sup> No entanto, entre 12% e 17% dos pacientes ativos na lista de espera não conseguem ver sua demanda atendida e morrem aguardando um transplante (ABTO, 2015, 2019). Atuar de forma a diminuir a fila de espera é, sobretudo, beneficiar aquele que recebeu o transplante e aquele que ainda aguarda na fila (SCHNIER *et al.*, 2013)

Atualmente, a fila de espera de rim pode chegar a três anos e meio enquanto a de fígado pode chegar a nove meses. Para um transplante de pulmão, a espera pode ser de um ano e nove meses a dois anos.<sup>26</sup> Apesar de existirem terapias substitutivas e inovações tecnológicas, há um consenso científico de que transplantes são o tratamento mais custo-efetivo para o paciente com doença renal crônica, e a melhor opção para os casos hepáticos e pulmonares em estágio final (GODOY *et al.*, 2007; BEARD *et al.*, 2012; CAMARGO *et al.*, 2015; GHAFARI *et al.*, 2017; AXELROD *et al.*, 2018; RODRIGUES-FILHO *et al.*, 2019; RODRÍGUEZ *et al.*, 2020; SOUZA JR *et al.*, 2019; GENIE *et al.*, 2020).

Os órgãos transplantados podem ter origem de doadores vivos e falecidos. Embora pareça que sejam substitutos perfeitos, os doadores vivos e falecidos possuem algumas diferenças. Uma delas está relacionada ao aproveitamento dos

---

<sup>25</sup> Órgãos sólidos excluem os tecidos transplantáveis, como a medula óssea e a córnea. Para fins deste cálculo, são considerados órgãos sólidos Pâncreas, Coração, Pulmão, Rins, Fígado e os pacientes que estão aguardando simultaneamente Pâncreas/Rim para o período de 2015 a 2019.

<sup>26</sup> Estimativa própria a partir dos dados da ABTO (2012-2019).

órgãos: o doador cadavérico pode doar todos os órgãos que estiverem saudáveis, como o coração, pulmões, intestino, pâncreas, fígado, rins, córneas e a pele; o doador vivo, por sua vez, pode doar apenas um dos rins, parte do fígado e parte do pulmão (BEARD *et al.*, 2012; KESSLER *et al.*, 2012, 2014; KIM *et al.*, 2019). Além disso, o doador falecido ainda enfrenta a necessidade de que a família aceite a doação; o que é um obstáculo, considerando que 40% das famílias ainda recusam a coleta dos órgãos após morte encefálica (ABTO, 2019).

No caso específico do doador vivo, em geral, há uma oferta de órgãos com melhor qualidade e que aumenta o tempo de sobrevivência do paciente receptor, ao custo de maiores riscos para os doadores (GJERTSON e GECKA, 2000; ROTH *et al.*, 2004; BECKER e ELIAS, 2007; BEARD *et al.*, 2012; ABTO, 2017a; AXELROD *et al.*, 2018; REED *et al.*, 2018; RAMANATHAN, 2018). Em relação a custos financeiros, a cirurgia de transplante de rim de um paciente vivo pode ser até 20% mais barata do que a do paciente falecido (SIGTAP - DATASUS, 2020), no entanto, incorre em outros custos indiretos considerando o acompanhamento de dois pacientes, o do transplantado e do doador.

De acordo com o *International Registry in Organ Donation and Transplantation* (2020), países desenvolvidos costumam ter taxas maiores de registros de doadores falecidos, enquanto países em desenvolvimento costumam contar mais com doadores vivos. Conforme Sönmez *et al.* (2017), esta realidade de predominância de doadores vivos ocorre para muitos países da Ásia, como a Coreia do Sul, China, Japão e Hong Kong, assim como países com maioria muçulmana, como a Turquia e a Arábia Saudita. No Brasil, segundo o editorial da ABTO de 2004, o ano de 2004 foi o primeiro ano em que as doações cadavéricas superaram as doações intervivos.

Considerando conjuntamente as ofertas de órgãos oriundas de doadores vivos e falecidos, uma maior inclusão de pessoas na lista de espera pode induzir a um maior tempo de espera por um transplante. Da mesma forma, o transplante a partir da doação de pacientes falecidos impacta na doação de pacientes vivos e na lista de espera. Isto é, as fontes de oferta e a demanda de órgãos, representada na lista de espera, interferem-se mutuamente, em um processo potencialmente endógeno.<sup>27</sup> O

---

<sup>27</sup> Endógeno no sentido de um potencial aumento de doadores falecidos poder reduzir o potencial número de doadores vivos; e ambos afetarem a lista de espera. Um aumento na lista de espera, por sua vez, pode aumentar a pressão sobre o número de doadores vivos, o seja, existe uma interdependência entre estas variáveis.



processo de substituição entre doadores vivos e falecidos, especialmente para o caso renal, foi identificado em alguns estudos (cf. HOWARD, 2011; BEARD *et al.*, 2012; FERNANDEZ *et al.*, 2013; DICKERT-CONLIN *et al.*, 2019) e as evidências para o sistema de transplantes dos EUA, apontam para uma diminuição na oferta de órgãos provenientes de doadores vivos quando se aumenta o número de órgãos originários de doadores falecidos.

Para o Brasil ainda não há evidências empíricas para essa relação de substituição entre doadores vivos e falecidos com a lista de espera ao longo do tempo. Ao considerar que o país possui o maior sistema público e gratuito de transplantes no mundo, ficando atrás apenas dos EUA em volume (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), e que todos os custos envolvidos na custo-efetividade deste procedimento cirúrgico, seus incentivos, suas particularidades e seus obstáculos impactam a sociedade como um todo, se faz necessário ter evidências a respeito dessa relação entre os diferentes tipos de doadores. Assim, a partir dessas considerações, o objetivo deste trabalho é explorar a relação entre doadores vivos e doadores falecidos para o caso brasileiro, procurando verificar se o efeito encontrado na literatura internacional também se apresenta para o Brasil.

A análise neste estudo irá focar nas doações de órgãos como o rim, o fígado e o pulmão e faremos uso dos vetores autorregressivos, modelo VAR, para ajustar as séries de doadores vivos e falecidos com a lista de espera por um transplante. A principal vantagem em utilizar o modelo VAR está em não necessitarmos impor nenhuma relação teórica *a priori* já que se trata de um sistema de equações endógenas que reflete bem a relação que existe entre os doadores vivos, falecidos e a lista de espera. Esse método permite gerar simulações por meio da análise de impulso-resposta, que adere muito bem à ideia de choques exógenos. Ou seja, é possível capturar o efeito resposta de uma variável, a saber, doadores vivos, após um choque de oferta sobre outras variáveis, como, por exemplo, na variável doadores falecidos e lista de espera. Ao considerar as relações já identificadas na literatura, a suposição de interrelação entre estas três séries é muito plausível. De nosso conhecimento, é a primeira vez que a metodologia VAR é utilizada para endereçar este problema de pesquisa, e a primeira vez que essa relação é explorada para a realidade brasileira.

Os resultados encontrados permitem apontar que existe uma relação de substituição entre as séries de vivos e falecidos, embora ela seja mais evidente para o caso renal do que para os demais órgãos. A fila de espera por um rim representa,

entre os órgãos sólidos, a fila mais longa e a maior demanda por órgãos sólidos do Brasil (ABTO, 2019); motivo pelo qual ela domina as séries de órgãos que utilizamos. No nosso caso, as evidências apontam que um choque exógeno na doação de rins de pacientes falecidos pode causar uma diminuição de até 8% na doação de rins de pacientes vivos enquanto aumenta em até 3,6% a lista de espera. Um aumento súbito da lista de espera, por sua vez, está relacionado a um aumento de 5,7% na doação de rins vivos, em um processo interdependente ao longo do tempo.

Além dessa breve introdução, este estudo está estruturado em outras sete seções. A seção dois apresenta uma revisão de literatura sobre o tema. Na seção três mostramos alguns aspectos epidemiológicos e técnicos sobre transplantes de órgãos. Na seção quatro, a metodologia de vetores autorregressivos é descrita. Na quinta seção, apresentamos os resultados. Na sexta sessão discutimos os resultados e sua associação com a literatura. Por fim, na sétima seção, encontram-se as nossas considerações finais.

## 4.2 REVISÃO DE LITERATURA

Em um sistema público de saúde, o ajuste entre demanda e oferta de um determinado serviço ocorre por meio do tempo, já que os serviços são, em geral, ofertados gratuitamente à população. Ao aguardar por um procedimento eletivo, como a cirurgia de catarata, por exemplo, o sistema de saúde utiliza a fila de espera como um “mecanismo de equilíbrio da procura alternativo ao preço” (BARROS, 2019). Na fila de espera tradicional, porém, o serviço está disponível e a restrição diz respeito à ordem de chegada ao atendimento. As listas de espera por órgãos, nesse sentido, são uma realidade à parte das listas de espera tradicionais da Economia da Saúde.

No caso da demanda por órgãos de transplante, não apenas a ordem de chegada à fila importa, como também: (i) a disponibilidade de órgãos, dada pela oferta de doadores vivos e falecidos; (ii) a gravidade do estado de saúde do paciente; (iii) o grau de aproveitamento dos órgãos extraídos; (iv) as decisões médicas e (v) a compatibilidade entre doador e receptor (HOWARD, 2002, 2007; ROTH *et al.*, 2004; BECKER e ELIAS, 2007; MCGREGOR *et al.*, 2011; BEARD *et al.*, 2012; SCHNIER *et al.*, 2013; COELHO e BONELLA, 2019; RODRÍGUEZ *et al.*, 2019; VOLK *et al.*, 2019; GENIE *et al.*, 2020).

Estima-se que apenas 30% da necessidade de transplantes de órgãos sólidos no Brasil seja atendida (ABTO, 2019). Alguns dos fatores que interferem nisso são a falta acesso à lista e à cirurgia, bem como a baixa oferta disponível (ABTO, 2016). Na sequência, são explorados alguns achados na economia de transplantes, como a literatura de incentivos à doação, de custos e de relações entre oferta e demanda de órgãos.

#### 4.2.1 Incentivos à doação

Um dos campos em economia dos transplantes de órgãos dedica-se a estudar a motivação dos doadores. Embora boa parte desses trabalhos reconheçam a doação altruísta, também há aqueles que percebem a monetização como um poderoso incentivo. De acordo com a lei brasileira, é proibido o comércio de órgãos (BRASIL, 1997), assim como na maioria dos outros países. Mesmo assim, a literatura discute esta e outras formas de incentivo como alternativa à escassez de órgãos.

Entre as principais evidências, podemos apontar o trabalho de Becker e Elias (2007) e a discussão de como a presença de um mercado de órgãos transformaria a oferta inelástica em muito elástica, cujo preço de referência seria dado pelo transplante intervivos. Segundo os autores, a inexistência de um mercado bloqueia o potencial de oferta. E, em um contexto em que apenas a doação de falecidos é estimulada, a oferta nunca será suficiente. Em Deck *et al.* (2010), os resultados indicam que a presença de um mercado de órgãos diminuiria a mortalidade na lista de espera. Bilgel e Galle (2014) apontam que incentivos fiscais para doadores são responsáveis por um aumento de 52% nas doações nos estados estadunidenses que aderiram; e a política de incentivos de Parada-Contzen *et al.* (2019) mostram uma economia de recursos de longo prazo ao instituir a venda legalizada de órgãos no Chile.

Porém, as evidências dos benefícios de incentivos financeiros pela doação não são imunes às críticas. O trabalho de Goyal *et al.* (2002) mostra que, na Índia, a venda de rins impacta negativamente a saúde dos mais pobres, e que o benefício financeiro da venda não é capaz de melhorar o bem estar das famílias. Da mesma forma, o trabalho de Deck *et al.* (2010) evidencia que os mais pobres estariam 38% mais dispostos a realizar a venda de órgãos. Mesmo no caso do Irã, um dos únicos países com rins vendidos legalmente no mercado, existem barreiras éticas que tornam seu sistema, uma vez já admirado, insustentável (ALTINÖRS *et al.*, 2018).

No entanto, são justamente os mais pobres que mais sofrem com a espera por um transplante. O trabalho de Godoy *et al.* (2007) mostra que o paciente renal crônico enfrenta uma perda média de até 11% nos rendimentos salariais, devido às restrições que a convivência com a doença causa para participação no mercado de trabalho e qualificação. Os mais pobres sentem mais este impacto. Outras evidências, como Curtin *et al.* (1996) e Van Manen *et al.* (2001) também apontam para um aumento de desemprego naqueles pacientes que começam o tratamento.

As filas de espera são impactadas, também, por diferentes incentivos aos doadores e receptores. Em alguns países, foram instituídas regras de prioridade alocativa (em caso de necessidade de um transplante) para aqueles que se cadastrassem como possíveis doadores. As evidências apontam que as taxas de doação podem aumentar entre duas e duas vezes e meia quando sob regras de prioridade, sendo um sistema de retornos estritamente positivos, sem a desvantagem de precisar alterar o sistema corrente (KESSLER e ROTH, 2012; HERR *et al.*, 2015). No entanto, ainda se discutem as aplicabilidades deste tipo de incentivo (KESSLER e ROTH, 2012; LI *et al.*, 2013; HERR *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2019).

Outra forma muito discutida de incentivo à doação é a legislação de consentimento sobre a doação cadavérica, que pode ser adotada no estilo *opt-in* ou *opt-out*. Em resumo, no estilo *opt-in* presume-se que ninguém é doador; e no formato *opt-out*, presume-se que todos sejam. Na prática, ambas as formas solicitam consentimento familiar, embora as evidências indiquem que a prática *opt-out* está relacionada a taxas maiores de doação nos países que a adotam (JOHNSON *et al.*, 2003; ABADIE e GAY, 2006; BALBINOTTO NETO *et al.*, 2007; BILGEL, 2012; KESSLER e ROTH, 2014; SHEPHERD *et al.*, 2014)

#### 4.2.2 Custos

São diversos os pontos de vista em que a discussão de doação e transplantes de órgãos está relacionada a custos. Vários estudos já identificaram o custo-efetividade do tratamento de transplante em oposição às terapias substitutivas e a doação viva compatível como mais custo-efetiva para o caso renal (AXELROD *et al.*, 2018;

GENIE *et al.*, 2020). No Brasil, o custo da cirurgia em si<sup>28</sup> é maior para o caso de rim de doador falecido em comparação com o doador vivo, desconsiderando os demais custos, como os custos de exames pré e pós transplantes, internação e medicação. As despesas das cirurgias de fígado e pulmão independem de o doador ser vivo ou falecido (SIGTAP – DATASUS, 2020).

No entanto, estes custos recaem sobre a sociedade e precisam ser avaliados em comparação uns com os outros. Ademais, existem outros tipos de custos não necessariamente financeiros envolvidos no processo de doação e transplante de órgãos. Por exemplo, o paciente que espera na fila enfrenta um custo médico e psicológico da espera por um transplante (BRAND *et al.*, 2004; BEARD *et al.*, 2012).

O paciente doador vivo tem um custo de oportunidade ao realizar a doação de um órgão saudável para outra pessoa ao sofrer com os riscos de morte, enfrentar custos médicos e os custos de estadia. Em alguns casos, há também a perda de rendimentos que ocorrem durante a sua recuperação. Levando isso em consideração, alguns estudos apresentam argumentos favoráveis para um mercado institucionalizado de órgãos custo-eficiente para compensar tais custos (PARADA-CONTZEN e LAVÍN 2019)

A doação cadavérica também apresenta custos. A família atribui à doação de órgãos do paciente falecido um custo pessoal, o qual é levado em conta frente ao benefício do altruísmo de efetivar a doação (GLANNON, 2009). Todo o processo de conscientização da população através de educação e comoção pública; além da exortação da entrevista familiar, também compõem custos (HOWARD e BYRNE, 2007). Além disso, nos países que aceitam registros de doador (*donor cards*), o indivíduo também incorre em um custo de registro ao colocar-se como doador e um custo psicológico de contemplar a própria possibilidade de mortalidade (ABADIE e GAY 2006).

#### 4.2.3 Relações entre fila de espera e choques

Um estudo sobre filas de espera de órgãos no Brasil foi realizado por Marinho (2006). Fazendo uso de um modelo de Markov, estimou os prazos de espera aproximados para os órgãos para o ano de 2003<sup>29</sup> e a elasticidade do tempo de espera

---

<sup>28</sup> Esta informação está na Tabela de Procedimentos do SUS, ref. 12/2020.

<sup>29</sup> Pulmão: 1,8 anos. Rim: 5,5 anos. Fígado: 4,4 anos. Demais órgãos, consultar Marinho (2006).

frente a variações na taxa de serviço (que seria a capacidade transplantadora) e na taxa de inclusão em lista. Além das estimativas do tempo de espera, as contribuições do autor indicaram que existem rendimentos crescentes de escala no setor de transplante. Isto é, um aumento na oferta de transplantes possui um impacto mais do que proporcional em diminuir a lista de espera. Inclusive, as estimativas do autor indicaram que para o ano de 2003, um aumento de 10% na capacidade de transplantes poderia zerar a fila para alguns dos órgãos. Porém, a sensibilidade também ocorria no sentido inverso: um aumento somente da inclusão em lista sem aumento da capacidade transplantadora pode tornar os prazos de espera impraticáveis.

Sobre os diferentes estímulos que afetam a lista de espera, existe a própria relação entre doadores vivos, falecidos e a lista de espera. Considerando os tempos médios de espera, Howard (2011) identificou uma relação de substituição entre os doadores vivos e falecidos para o caso renal, já que ambos se relacionam com a lista de espera. A este processo, o autor chamou “utilidade interdependente” entre candidatos a transplante e doadores potenciais. A relação entre doadores vivos e a lista é possivelmente endógena, uma vez que “existe um processo mecânico da demanda para o tempo de espera; e um processo comportamental, do tempo de espera para a demanda” (HOWARD, 2011, p.295).

Howard (2011) alega que ao perceber um aumento da lista de espera, os pacientes à espera de um transplante renal procuram opções de doadores vivos, como os familiares e amigos. Estes, ao perceberem o tempo que o paciente pode levar para conseguir o transplante, também estarão mais dispostos a realizar a doação viva. As estimativas do autor foram realizadas através do modelo *logit*, com dados do início dos anos 2000, para os EUA. Os resultados mostram que um aumento de cinco doadores falecidos está relacionado à diminuição de um paciente vivo, ocasionando um efeito líquido de quatro transplantes. É importante, por essa razão, avaliar este efeito para que políticas de incentivo à doação de órgãos não sejam superestimadas.

No trabalho de Beard *et al.* (2012), os autores exploram a mesma relação de substituição para o caso renal, também para os EUA, mas, dessa vez utilizando ferramentas de séries de tempo. Os autores estimam que um aumento de 10% na doação de pacientes falecidos está relacionado a uma diminuição de 5% na doação de rins vivos.

Um apontamento sobre o tema também é feito por Becker e Elias (2007); em que a diminuição de 35% da lista de espera para o caso do fígado é acompanhada

por uma queda de 30% na doação de pacientes vivos, indicando que este tipo de doação pode responder a pressões familiares.

Outra evidência empírica diz respeito ao impacto que a lista de espera e os doadores vivos recebem de um choque de oferta de doadores falecidos. As leis de trânsito americanas afetam o número de acidentes com veículos, efeito que é transmitido para o número de possíveis doadores de órgãos. Dois trabalhos identificaram e exploraram esta relação. Em Fernandez *et al.* (2013), para trabalhar com a endogeneidade entre as séries, os autores utilizaram um estimador de variável instrumental e encontraram que o aumento de acidentes atua como choque de oferta, onde um aumento da oferta entre dois e cinco rins de falecidos causam o decréscimo em um rim de paciente vivo. Em particular, este trabalho ainda captura que o efeito substituição é insignificante para doadores parentes, mas significativo para não-parentes. Em Dickert-Conlin *et al.* (2019), foi utilizado controle sintético entre os estados que aprovaram lei de trânsito e os que não aprovaram. As evidências deste trabalho mostram que para cada órgão que se torna disponível, sete pessoas entram na fila de espera, e os doadores vivos param de ofertar, em um efeito *crowding out*.

Como a literatura que explora esses efeitos é recente e relativamente escassa, ainda sem precedentes no Brasil, é importante entender que relações podem existir em um sistema de transplantes da nossa magnitude, que conta com oferta de órgãos vivos e falecidos com especificidades próprias. Em especial, a intenção é entender se oferta e demanda de órgãos, de forma agregada e de forma específica, possuem alguma relação de impulso-resposta ao longo do tempo, explorando a relação encontrada em Howard (2011) e Beard *et al.* (2012) para o caso brasileiro.

#### 4.3 O TRANSPLANTE DE RIM, FÍGADO E PULMÃO

De acordo com a Lei nº 9.434 de 1997, no Brasil, é autorizada a doação de órgãos intervivos para cônjuges ou parentes até quarto grau (BRASIL, 1997). Nesse sentido, cada órgão possui suas particularidades epidemiológicas, uma vez que doenças e agravos diferentes levam um paciente a precisar de um transplante; além de critérios técnicos de compatibilidade e alocação (MARINHO, 2006). Considerando que neste estudo será discutida a relação entre os doadores vivos e falecidos com a lista de espera, especificam-se nas próximas subseções algumas informações relevantes sobre os transplantes de rim, de fígado e de pulmão.

#### 4.3.1 Transplante de rim

Em 2019 foram realizados 6283 transplantes de rim do Brasil; destes, 83% de doadores falecidos e 17% de doadores vivos. O rim é o órgão sólido com maior volume de transplantes do país, tendo crescido consistentemente nos últimos anos. Atualmente centros de 21 estados performam este tipo de transplante (ABTO, 2019).

A doença renal crônica (DRC) é uma doença progressiva, caracterizada pela perda persistente da função renal. A incidência da DRC na população brasileira é de 1,42%, isto é, cerca dois milhões de indivíduos sofrem com a doença, sendo que hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus são considerados fatores de risco para desenvolvimento da DRC, o que se agrava com o envelhecimento da população. Outras enfermidades podem levar a uma insuficiência renal crônica, como a glomerulonefrite, uropatia obstrutiva, rins policísticos, entre outros. O transplante renal é uma das três terapias indicadas para tratamento, ao lado de terapias substitutivas que atuam de forma a realizar a função renal pelo paciente, como a hemodiálise e a diálise peritoneal (GODOY *et al.*, 2007; FERNANDEZ *et al.*, 2013; ABTO, 2017a; SOUZA JR *et al.*, 2019; AGUIAR *et al.*, 2020).

No entanto, no tratamento através destas terapias substitutivas são necessárias pelo menos três sessões semanais com quatro horas de duração, o que restringe as horas disponíveis dos pacientes para realização de outras atividades, além de mantê-los sob efeitos colaterais como o cansaço (GODOY *et al.*, 2007; STEINBUCH, 2009; BERGOLD, s.d). Estudos também indicam que quanto maior o tempo de submissão do paciente ao tratamento da diálise, piores os seus resultados pós transplante; além de enfrentar uma piora progressiva no seu quadro, e muitas vezes, morrer aguardando (STEINBUCH, 2009; BEARD *et al.*, 2012; ALTINÖRS *et al.*, 2018).

Embora o tratamento com o transplante seja o mais custo-efetivo (AXELROD *et al.*, 2018; SOUZA JR *et al.*, 2019; GENIE *et al.*, 2020), a baixa disponibilidade deste tratamento, a alta incidência da DRC e a possibilidade de realizar as terapias substitutivas são responsáveis por manter as filas de espera por rim tão longas (KESSLER e ROTH, 2011; BEARD *et al.*, 2012).

Ademais da ordem de chegada, as filas de espera por um rim sofrem influência da compatibilidade entre doador e receptor, através do sistema de tipagem sanguínea ABO, da presença de antígenos HLA e do exame de linfócitos *cross-match* para evitar a rejeição do órgão (GJERTSON e CECKA, 2000; ROTH *et al.*, 2004;



BERGOLD, s.d). A doação de rim de paciente falecido enfrenta ainda o desafio para preservação deste órgão, que costuma durar até 48 horas refrigerado após ter sido extraído (embora seja recomendável realizar o reimplante em até 24 horas) (BERGOLD, s.d; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Uma vez que o corpo humano possui dois rins e a doação intervivos é possível, este procedimento é utilizado como alternativa para diminuição da lista de espera (BEARD *et al.*, 2012). Há um consenso de que a realização da cirurgia de doação viva de rim é relativamente segura para o doador (BERGOLD, s.d; MCGREGOR *et al.*, 2011); e os resultados costumam ser muito favoráveis: após o 10º ano de transplante, os pacientes que receberam rins de doadores vivos apresentam 91% de sobrevivência, sendo 84% para os receptores de rins de doadores falecidos (ABTO, 2019). Ou seja, transplantes provenientes de doadores vivos permitiram uma taxa de sobrevivência de 7 p.p. superior com relação a doadores falecidos e auferem em geral melhores resultados pós transplante (BEARD *et al.*, 2012; SOUZA JR *et al.*, 2019) embora, no longo prazo, exista a chance de o doador desenvolver a DRC (ABTO, 2017a).

A questão da compatibilidade é especialmente sensível, considerando que mesmo que exista um doador vivo disposto a realizar a doação, a falta de compatibilidade compromete a viabilidade do transplante. Apesar de já existirem avanços no transplante renal incompatível (AXELROD *et al.*, 2018), estas inovações ainda estão, no mínimo, em fase inicial; e as redes de transplante ainda consideram fundamental o critério de compatibilidade. Para endereçar tais obstáculos, a literatura propõe ferramentas utilizando a microeconomia tradicional, como o caso dos mecanismos de *pairwise exchange*. Neste tipo de estrutura, pares de doadores vivos e receptores incompatíveis entre si são remanejados para parear com outros pares incompatíveis, criando cadeias e correntes de doação simultâneas. Entre as principais vantagens destes mecanismos, está a possibilidade de beneficiar indivíduos de difícil pareamento, bem como aumentar a eficiência de alocação de rins e diminuir a lista de espera. Porém, ainda existe a desvantagem da necessidade de uma infraestrutura que possibilite a totalidade das cirurgias simultaneamente (ROTH *et al.*, 2004; SÖNMEZ *et al.*, 2017).

Assim, o paciente com DRC muitas vezes é incentivado a procurar alguém na família compatível para o transplante intervivos enquanto aguarda na lista de espera por um doador falecido (BEARD *et al.*, 2012), especialmente no início do tratamento. No entanto, são afastados os candidatos incompatíveis e com contraindicações

médicas e emocionais (BERGOLD, s.d). De fato, existe toda uma discussão sobre a ética da doação intervivos, da preferência por não colocar em risco um ser humano saudável, e dos custos pessoais que o doador assume ao realizar a doação.<sup>30</sup>

Embora não seja objeto de estudo deste trabalho, existe, também, o transplante simultâneo de pâncreas-rim, indicado para os casos em que o paciente possui insuficiência renal e diabetes. Este tipo de transplante possui sua própria lista de espera, e segue algumas regras de distribuição considerando o critério da idade<sup>31</sup>.

#### 4.3.2 Transplante hepático

Em 2019, foram realizados no Brasil 2245 transplantes de fígado, sendo 93% dos fígados provenientes de doadores falecidos, e 7% de doadores vivos. Esse é o segundo órgão sólido mais transplantado no território nacional, com centros certificados em 15 estados (ABTO, 2019).

As principais doenças relacionadas com a necessidade de realizar o transplante hepático são as hepatites virais, especialmente a hepatite C, a cirrose hepática de causa alcoólica, carcinoma hepatocelular, esteatose hepática não alcoólica, e atresia de vias biliares, esta última responsável por mais de 50% das necessidades de transplantes hepáticos pediátricos (BITTENCOURT *et al.*, 2016; ABTO, 2017b).

No ano de 2019, o equivalente a 18% do ingresso da lista foi perdido devido ao falecimento dos pacientes enquanto aguardavam (ABTO, 2019). Quanto maior o tempo na lista de espera, maior a chance de mortalidade (HUSEN *et al.*, 2019). Na tentativa de manter os pacientes em condições de aguardar, incorre-se em recorrentes internações pré-transplante, relacionadas à severidade da doença (ALTINÖRS *et al.*, 2018; RODRIGUEZ *et al.*, 2020); já que o tratamento de fígado não possui um equivalente à diálise do caso renal (BECKER e ELIAS, 2007).

Devido à alta mortalidade na lista, entre 2006 e 2007 foi estabelecida uma regra aceita por vários países desenvolvidos e em desenvolvimento, inclusive o Brasil; para priorizar a alocação de transplantes de fígado por severidade da doença no indivíduo. Essa regra se chama MELD (*Model for End-Stage Liver Disease*), e funciona

---

<sup>30</sup> Sobre os argumentos desta discussão, ver Beard *et al.* (2012).

<sup>31</sup> Para mais informações sobre essa modalidade de transplante e seus requisitos no Brasil, ver ABTO (2017b).

como uma pontuação em que determinadas hepatologias, a idade do paciente, o tempo de espera que o indivíduo já esperou, a debilidade do funcionamento renal do paciente, entre outros indicadores, auferem pontos extras para que este suba no *ranking*. O fígado que estiver disponível e seja compatível, será alocado para o primeiro da lista com maior pontuação e assim por diante. Estudos mostram que a utilização do sistema MELD foi responsável pela diminuição da lista de espera e da mortalidade dos pacientes, embora acompanhado por um aumento de despesas, especialmente custos de internação (DUTKOWSKI *et al.*, 2011; BITTENCOURT *et al.*, 2016; RODRIGUEZ *et al.*, 2020; HUSEN *et al.*, 2019)

No caso do doador falecido, após a retirada do fígado, este dura cerca de 12 horas em isquemia fria (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). A cirurgia de transplante de fígado de doador vivo caracteriza-se na doação de até 60% do fígado doador para o receptor, em que haverá uma regeneração para o fígado completo tanto no doador quanto no receptor. A mortalidade chega a ser cerca de 0,5% para o doador, caracterizando uma oferta de transplante intervivos mais arriscada do que o caso renal (McGREGOR *et al.*, 2011).

Apesar disso, a doação viva é utilizada especialmente para o caso do transplante pediátrico, uma vez que a demanda costuma ser urgente e é mais baixa a oferta de órgãos de crianças pequenas falecidas (BITTENCOURT *et al.*, 2016, ABTO, 2017b). Após o 10º ano de realização do transplante, cerca de 63% dos pacientes de doação viva sobrevivem, contra 60% da doação pacientes falecidos (ABTO, 2019).

#### 4.3.3 Transplante pulmonar

No ano de 2019 foram realizados 106 transplantes de pulmão no Brasil, sendo todos de doador falecido. Este ainda é um tipo de transplante que poucos centros realizam: atualmente, apenas quatro estados no país estão habilitados (ABTO, 2019).

As doenças mais relacionadas à necessidade de transplante pulmonar são a doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística, doença intersticial pulmonar, bronquiectasia não fibrocística e hipertensão pulmonar (CAMARGO *et al.*, 2015; ABTO, 2017b). Este transplante pode ser realizado unilateralmente ou bilateralmente, dependendo da enfermidade. Muitas vezes, quando há comprometimento da atuação do coração, o paciente seria candidato ao transplante simultâneo de coração-pulmão;

mas este tipo de cirurgia não era realizado no Brasil até bem pouco tempo, tendo crescido nos últimos anos (CAMARGO *et al.*, 2015; ABTO, 2019).

O tempo de isquemia do pulmão costuma ser extremamente curto, entre quatro e seis horas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Esta limitação, associada à baixa disponibilidade de centros autorizados a realizar este transplante e as longas distâncias entre eles, são grandes desafios a serem enfrentados para aumentar a capacidade deste transplante no Brasil. Aliado a isso, existe o baixo aproveitamento dos órgãos, inferior a 5%, devido à má qualidade dos pulmões de doadores falecidos (ABTO, 2013; CAMARGO *et al.*, 2015; RODRIGUES-FILHO *et al.*, 2019)

Embora não exista um critério de prioridade para alocação do pulmão falecido<sup>32</sup>, também são observados critérios de compatibilidade ABO e HLA, para promover a otimização da cirurgia e diminuir os riscos de rejeição do enxerto; além do tempo de espera na lista. Também é relevante o tamanho da caixa torácica para fins de acomodação do órgão. O caso mais comum do transplante pulmonar é de doador falecido, no entanto, é possível a doação viva de parte do pulmão quando se trata do transplante pediátrico para os casos de fibrose cística em que o lobo inferior de dois pulmões, geralmente parentes, são utilizados para reconstituir o pulmão da criança (CAMARGO, 2002; CAMARGO, 2014; CAMARGO *et al.*, 2015).

Em 2019, quase 22% do ingresso em lista foi perdido devido à mortalidade (ABTO, 2019); sendo comum a necessidade recorrente de internação e ventilação mecânica e/ou dependência de oxigênio do paciente em estágio final de doenças pulmonares (CAMARGO *et al.*, 2014). Após o 10º ano de transplante, entre 33% e 42% dos transplantados apresentam sobrevida (ABTO, 2019).

#### 4.4 METODOLOGIA

Nesta seção, são apresentadas os dados, as estratégias e os métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho.

##### 4.4.1 Dados

---

<sup>32</sup> Exceto para casos de retransplante, devido à rejeição do primeiro enxerto. (RODRIGUES-FILHO *et al.*, 2019)

Para a análise sobre a relação entre as ofertas de órgão e sua demanda no Brasil, foram utilizados dados trimestrais provenientes da ABTO, entre o primeiro trimestre de 2012 e o último trimestre de 2019. Estes dados contêm informações sobre transplante por tipo de doador e lista de espera por órgão. Todas as observações foram empregadas por milhão de habitantes no trimestre em questão pelas estimativas de população do TCU, ao que se seguiu a transformação dessas informações em logaritmo para o uso nas estimações.

QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E SUAS RESPECTIVAS FONTES

Variáveis	Descrição	Fonte
Total vivo	Nº agregado de transplantes de rim, fígado e pulmão de doador vivo por milhão de habitantes	ABTO
Total falecido	Nº agregado de transplantes de rim, fígado e pulmão de doador falecido por milhão de habitantes	ABTO
Lista de espera total	Quantidade agregada de pessoas em fila de espera para rim, fígado e pulmão por milhão	ABTO
Rim vivo	Nº de transplantes de rim de doador vivo por milhão	ABTO
Rim falecido	Nº de transplantes de rim de doador falecido por milhão	ABTO
Lista de espera rim	Quantidade de pessoas em fila de espera para rim por milhão	ABTO
Fígado vivo	Nº de transplantes de fígado de doador vivo por milhão	ABTO
Fígado falecido	Nº de transplantes de fígado de doador falecido por milhão	ABTO
Lista de espera fígado	Quantidade de pessoas em fila de espera para rim por milhão	ABTO
Pulmão vivo	Nº de transplantes de pulmão de doador vivo por milhão	ABTO
Pulmão falecido	Nº de transplantes de pulmão de doador falecido por milhão	ABTO
Lista de espera pulmão	Quantidade de pessoas em fila de espera para pulmão por milhão	ABTO
<b>Intervenções</b>		
Notícias e novelas	Variável binária que assume valor 1 quando ocorreu alguma intervenção midiática que pode afetar a doação de órgãos e zero caso contrário	Globoplay

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

Adicionalmente, a variável intervenções midiáticas ( $i$ ) foi incluída, para ser uma *proxy* que represente a opinião pública, já comprovadamente relacionada com o aumento das doações, a considerar os resultados apresentados no primeiro ensaio desta dissertação. A especificação utilizada para compreender as intervenções midiáticas foi a melhor especificação encontrada no modelo do primeiro ensaio, considerando notícias e novelas. Dessa forma, no instante que possui a ocorrência destas intervenções, juntas ou separadas, a variável *dummy*  $i$  recebe o valor igual a um, e zero caso contrário.

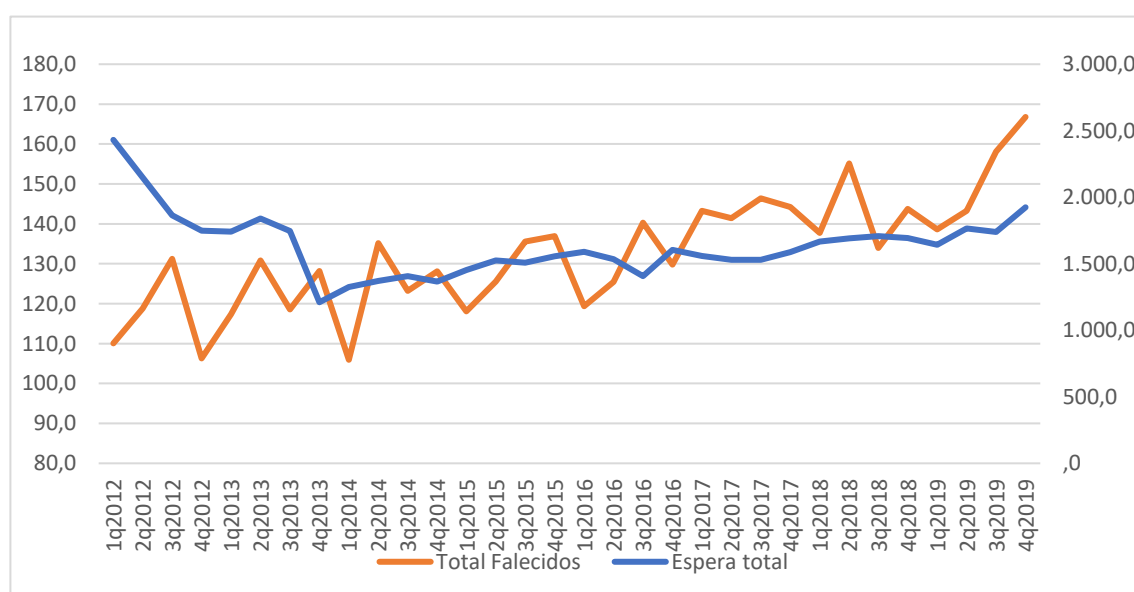
As informações na Tabela 5 permitem avaliar a disparidade entre as filas de espera e a quantidade de transplantes por milhão da população. Em todos os órgãos, a lista de espera, que configura a demanda, é muito superior à soma dos transplantes de doador vivo e falecido, que formam a oferta. Isto é melhor ilustrado nos Gráficos 5, 6 e 7.

TABELA 5 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS, EM PPM

	<b>Média</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Desv. Padrão</b>
Total vivo	24,04	35,46	15,10	4,61
Total falecido	132,42	166,78	105,94	11,37
Lista de espera total	1638,09	2431,33	1210,63	173,68
Rim vivo	22,75	34,29	13,67	4,64
Rim falecido	92,72	111,42	77,81	6,24
Lista de espera rim	1533,66	2310,55	1111,37	173,02
Fígado vivo	1,26	1,85	0,69	0,17
Fígado falecido	38,46	53,59	27,09	5,86
Lista de espera fígado	94,80	115,62	76,17	7,49
Pulmão vivo	0,04	0,27	0,00	0,05
Pulmão falecido	1,25	1,99	0,43	0,34
Lista de espera pulmão	9,64	11,46	7,12	0,83

FONTE: elaboração própria, com base nos dados da ABTO (2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019).

GRÁFICO 5 - LISTA DE ESPERA TOTAL E DOADORES FALECIDOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE

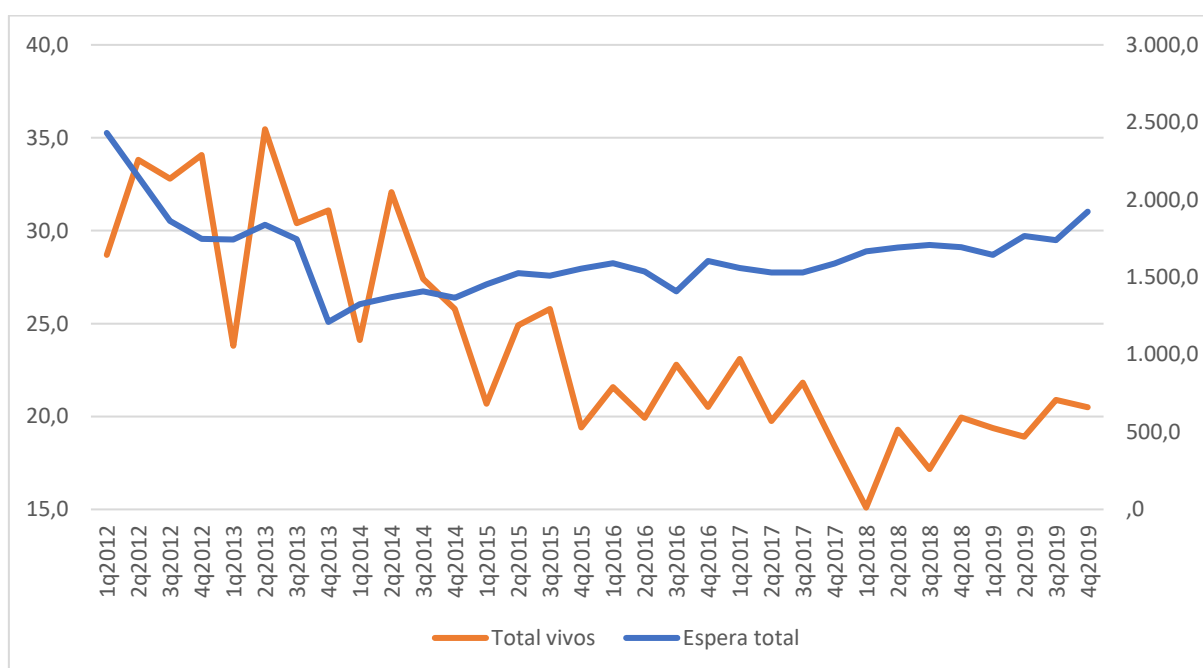


FONTE: elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

Os gráficos apresentam a evolução no tempo das séries das listas de espera, transplantes de doadores vivos e de doadores falecidos de rim, fígado e pulmão juntos por milhão da população para o período de 2012-I à 2019-IV. No Gráfico 5, é possível visualizar como a lista de espera (eixo secundário) caminha juntamente com a doação de pacientes falecidos (eixo principal). No entanto, há uma diferença significativa de magnitude entre as séries, e como ambas estão crescendo, não há indícios de convergência para um equilíbrio entre elas.

No Gráfico 6, podemos observar em destaque como a fila de espera evolui ao longo do tempo juntamente à doação de pacientes vivos, com a fila de espera representada no eixo secundário. É evidente que as trajetórias seguem direções opostas com o passar do tempo, e que a demanda por doadores vivos oscila significativamente ao longo da série.

GRÁFICO 6 - FILA DE ESPERA TOTAL E DOADORES VIVOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE

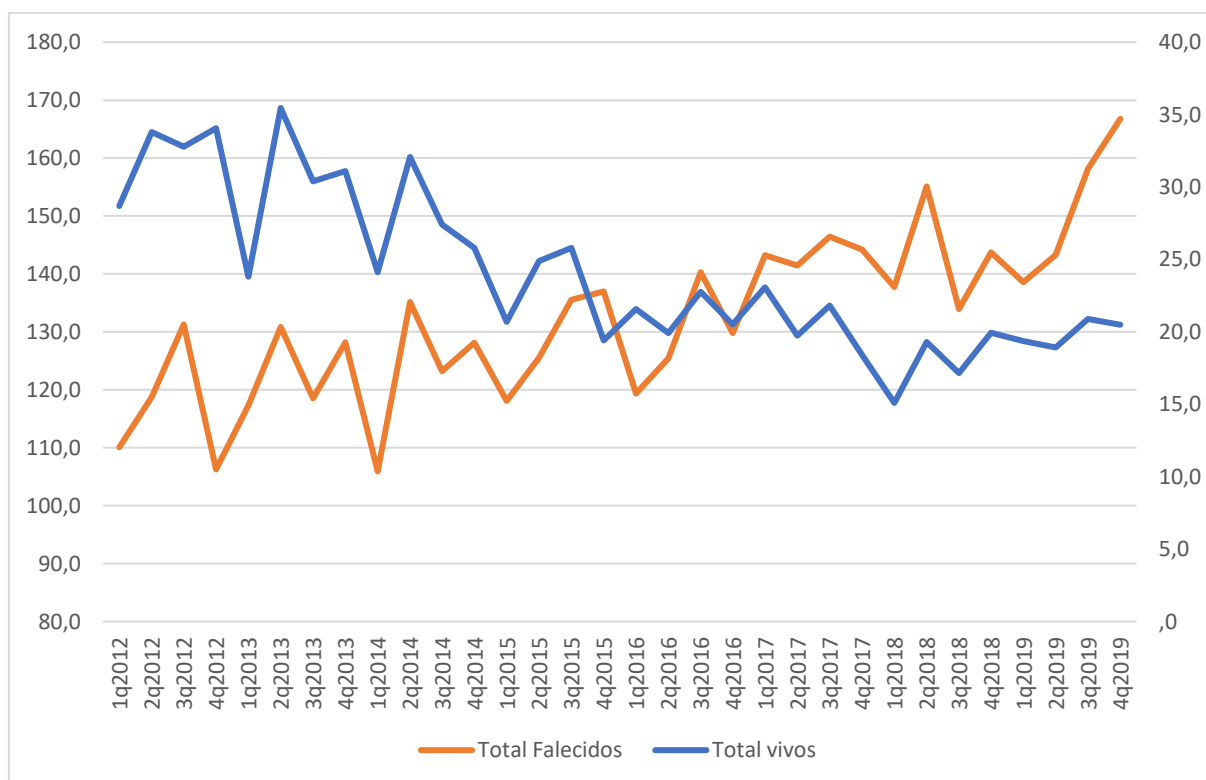


FONTE: elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

No Gráfico 7, o detalhe está na relação entre vivos e falecidos. Aparentemente existe uma tendência de aumento para a doação de órgãos de falecidos, enquanto proporcionalmente existe uma diminuição para a doação de órgãos de pacientes vivos. Nossa hipótese é de que existe algum tipo de impacto partindo das filas de espera e dos pacientes falecidos para a demanda por órgãos nos pacientes vivos, como já

apontado na literatura internacional (HOWARD, 2011; BEARD *et al.*, 2012; FERNANDEZ *et al.*, 2013; DICKERT-CONLIN *et al.*, 2019).

GRÁFICO 7 - DOADORES VIVOS TOTAL E DOADORES FALECIDOS TOTAL PPM POR TRIMESTRE



FONTE: elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

Os Gráficos 8, 9, 10 e 11 mostram as séries de lista de espera, doadores vivos e falecidos para o caso agregado (Gráfico 8), e desagregadas por órgão (Gráficos 9, 10 e 11). Como podemos ver, as listas de espera encontram-se no eixo secundário à direita dos gráficos, devido às diferenças de escala e comparabilidade com as séries de oferta. A série total e a série do rim são muito semelhantes, já que a série do rim representa a maior parte (93%) da composição da série total. Em todos os casos, as séries de doadores vivos são menos frequentes. As séries de doadores vivos de fígado e pulmão, particularmente, são significativamente menos frequentes do que as de doadores falecidos destes órgãos, devido às condições próprias da oferta de transplantes destes órgãos, conforme explorado na seção 4.3.



GRÁFICO 8 - FILA DE ESPERA TOTAL, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE

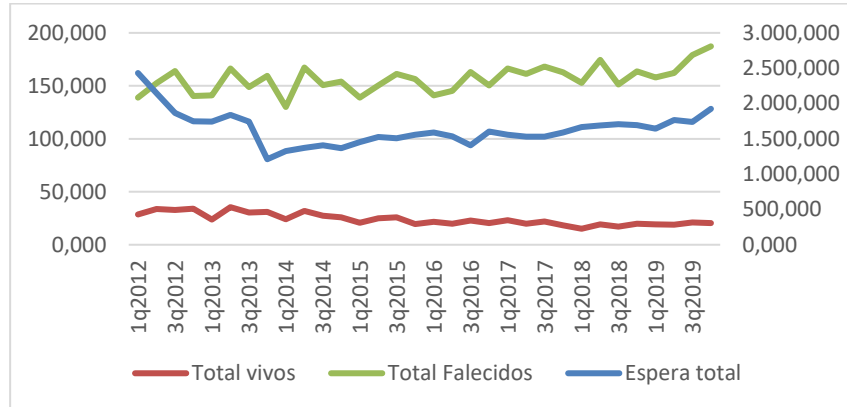


GRÁFICO 10 - FILA DE ESPERA FÍGADO, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE

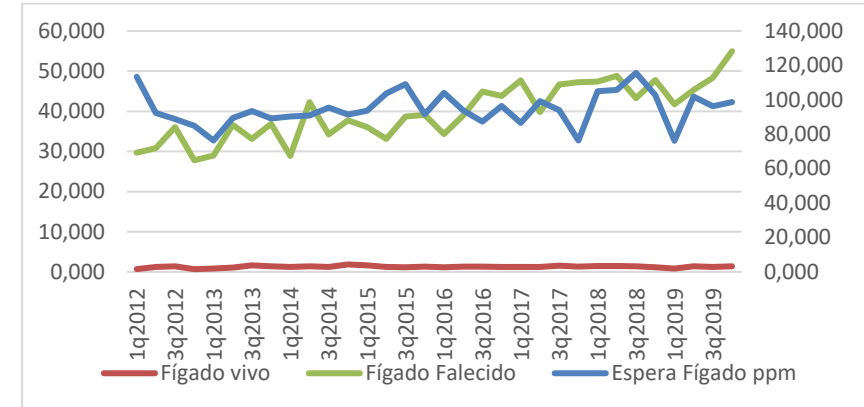


GRÁFICO 9 - FILA DE ESPERA RIM, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE

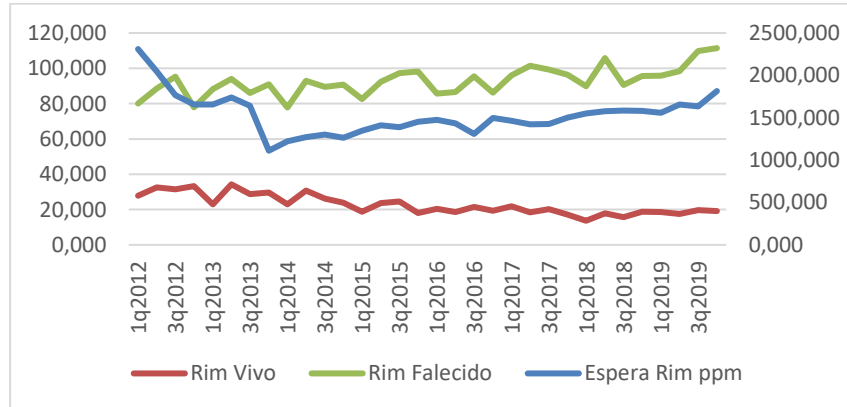
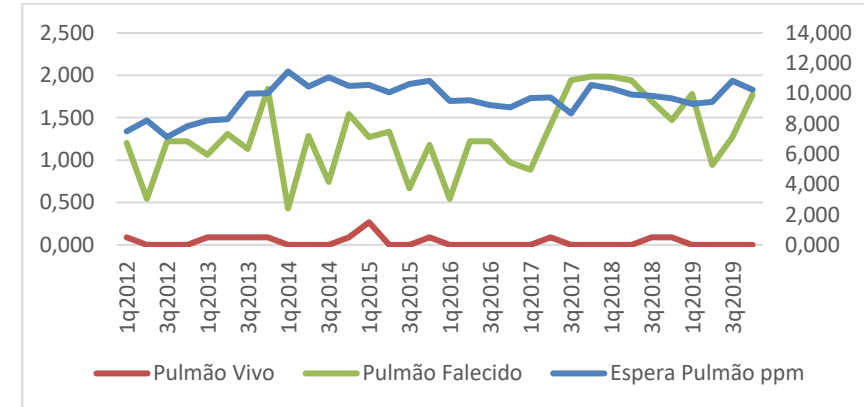


GRÁFICO 11 - FILA DE ESPERA PULMÃO, DOADORES VIVOS E DOADORES FALECIDOS PPM POR TRIMESTRE



FONTE: elaboração própria, com base nas informações da ABTO.

A interdependência que existe entre as doações oriundas de doadores falecidos e vivos com a lista de espera pode ser vista em várias situações. Por exemplo, suponhamos que houve um aumento exógeno na oferta de órgãos para transplante. Isso deve refletir em um aumento da lista de espera com novas inclusões e pressionar ainda mais demanda por doações. Também pode ocorrer um aumento na lista por conta dos pacientes de outras localidades que resolvem migrar para lugares/regiões/cidades com maiores chances de encontrar um doador (HOWARD, 2007; DICKERT-CONLIN *et al.*, 2019).

Outro exemplo interessante é quando ocorre um aumento da doação de pacientes falecidos. Isso pode impactar na lista de espera de forma que os doadores vivos passam a ser considerados uma segunda opção para tratamento dos pacientes na lista. Também é factível que a doação de falecidos possa estar relacionada consigo mesma ao longo do tempo. Basta considerar que as estratégias de sensibilização via campanhas na mídia e que a forma de abordar as famílias estão sempre sendo aprimoradas de tempos em tempos gerando resultados positivos e levando ao aumento na doação de falecidos.

Assim, a endogeneidade que está presente na relação entre doadores falecidos e vivos com a lista de espera nos obriga a buscar uma metodologia que possa levar em consideração essa característica se desejamos estudar essa relação. Nesse sentido, acreditamos que o modelo de vetores autorregressivos (VAR) possa ser o método mais adequado para a análise proposta neste estudo. Esse método foi originalmente desenvolvido por Sims (1980) e prevê que as relações entre as variáveis podem ser estimadas em um sistema de equações, como funções das suas próprias observações e das outras variáveis do sistema defasadas. Isto é, as variáveis possuem sua distribuição conjunta determinada pela distribuição conjunta das outras variáveis do sistema, suas defasagens, e o termo de erro. O termo de erro no modelo VAR é chamado de “impulso”, “inovação” ou “choque” e permite capturar a relação de impulso-resposta entre as variáveis, identificando relações que se estimulam entre si ao longo do tempo. É uma dinâmica que capta a existência de endogeneidade existente entre as variáveis do modelo (LÜTKEPOHL, 2005; ENDERS, 2015).

#### 4.4.2 Metodologia VAR

O VAR parte de um sistema de equações simultâneas, com efeitos contemporâneos e passados entre os choques, que é chamado de VAR estrutural. No entanto, a estimação com contemporaneidade é impossível, pois o sistema de equações é não identificado, sendo as variáveis correlacionadas com o termo de erro umas das outras. Para que seja feita esta estimação, é realizada uma adaptação, que é conhecida como a forma reduzida do VAR.<sup>33</sup> Neste formato, os efeitos dos choques contemporâneos e passados são estimados, devido a solução do problema da correlação de erros.

Considere um VAR de ordem  $i$  na forma reduzida, onde  $i$  é o número de defasagens a serem consideradas no sistema. O sistema é formado por um vetor de um número  $p$  de variáveis endógenas  $X_t$ ; e  $\Phi$  são coeficientes do sistema de equações. É admitida ainda a existência de variáveis exógenas  $Z_t$ , e seus coeficientes  $G$ . Assume-se que os processos das variáveis  $X_t$  sejam estacionários. Neste modelo, o termo de erro  $e_t$  representa um vetor de choques estruturais, com comportamento de ruído branco, que afetam individualmente cada variável endógena do sistema. Assume-se que estes erros possuem média zero  $E(e_t) = 0$ ; ausência de autocorrelação serial  $E(e_t e_s') = 0$  para  $t \neq s$ ; e a matriz de variância-covariância  $E(e_t e_t') = \Sigma_t$ ; que se assume ser não singular (LÜTKEPOHL, 2005; BUENO, 2008; ENDERS, 2015).

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + GZ_t + e_t, \quad t = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots \quad (2)$$

Então, definimos o sistema de equações abaixo na forma reduzida do VAR, considerando as três variáveis que refletem a dinâmica do transplante de órgãos: duas variáveis de oferta, os doadores vivos ( $dv_{gt}$ ) e falecidos ( $df_{gt}$ ); e uma variável de demanda, a lista de espera ( $l_{gt}$ ) pelo órgão  $g$  no período  $t$ . Os  $\beta$ s indicam os coeficientes dos vetores autorregressivos para as variáveis de interesse. Por conta do fator autorregressivo, o  $s$  é o número de defasagens a serem consideradas na determinação de cada sistema de série de órgãos auferidas pelos testes de seleção de defasagens, e

---

<sup>33</sup> Para mais detalhes sobre a transformação da forma estrutural do VAR para a forma reduzida; e o problema de identificação, ver Bueno (2008) e Enders (2015).

$u$  reúne os termos de erro. O sistema VAR considera todas as variáveis como endógenas, e a variável  $i$ , que representa as intervenções midiáticas, como exógena.

$$\begin{aligned} l_{gt} &= i + \beta_{10} + \beta_{11}dv_{gt-s} + \beta_{12}df_{gt-s} + \beta_{13}l_{gt-s} + \mu_{lt} \\ dv_{gt} &= i + \beta_{20} + \beta_{21}dv_{gt-s} + \beta_{22}df_{gt-s} + \beta_{23}l_{gt-s} + \mu_{dvt} \\ df_{gt} &= i + \beta_{30} + \beta_{31}dv_{gt-s} + \beta_{32}df_{gt-s} + \beta_{33}l_{gt-s} + \mu_{dft} \end{aligned} \quad (3)$$

As estimações dos VAR e das suas respectivas funções de impulso resposta são realizadas através do estimador de mínimos quadrados ordinários (MQO).

#### 4.4.3 Função de Impulso Resposta

Um choque estrutural em uma variável não representa apenas um impacto nela mesma, mas em todo o sistema de variáveis endógenas, já que todas as variáveis estão sistematicamente interligadas pelo conjunto de equações simultâneas. Considerando que esteja satisfeita a hipótese de estabilidade, isto é, de que os autovalores das funções do VAR estejam fora do círculo unitário; é possível representar o VAR como um vetor de médias móveis infinito, como na equação (3) a seguir. Os  $\varphi$  são coeficientes dos choques de  $\varepsilon_t$  nas variáveis endógenas  $X_t$ . Os coeficientes  $\varphi$  são usados, então, para gerar os efeitos que os choques estruturais causam em todo o caminho das séries  $X_t$  através do tempo, o que pode ser visualizado graficamente para compreender o efeito do comportamento de cada série pós choque. O efeito acumulado de todos os impulsos em uma série é auferido através da sua soma (LÜTKE-POHL, 2005; BUENO, 2008; ENDERS, 2015).

$$X_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \varphi_i \varepsilon_{t-i} \quad (4)$$

No entanto, os termos de erro, ou resíduos, estão em um formato em que estes são correlacionados entre si, precisando ser ortogonalizados para ter interpretação.<sup>34</sup> A decomposição destes resíduos segue um procedimento chamado de

---

<sup>34</sup> Para mais detalhes sobre a derivação de ortogonalização dos termos de erro, observar Song e Witt (2000, p. 95).

decomposição de Cholesky. Esta decomposição acontece ao se restringir os valores da matriz de coeficientes, forçando que os mesmos se acomodem em uma matriz triangular inferior (assim, com a porção superior contendo apenas zeros), permitindo a mensuração de cada choque individualmente. A ordenação de cada choque é estimada de forma recursiva, da variável mais exógena para a mais endógena, e apresentada em termos de respostas frente a impactos na variável de interesse em um desvio padrão (LÜTKEPOHL e KRÄTZIG, 2004; LÜTKEPOHL, 2005; DENARDIN, 2007; BUENO, 2008; ENDERS, 2015).

#### 4.4.4 Testes de estacionaridade

Uma das hipóteses assumidas para a estimação de um modelo VAR é a de que os processos descritos pelas variáveis  $X_t$  sejam estacionários, isto é, que os processos apresentam a média e a variância constante no tempo.<sup>35</sup> Para verificar se essa hipótese está sendo cumprida podemos realizar testes para raiz unitária<sup>36</sup>. Se após a implementação desses testes for verificado que o processo é não estacionário, podemos fazer uso de uma transformação tornando-os estacionários através de uma primeira diferença, podendo assim, atender ao requisito de estacionaridade para estimar o modelo VAR.

Para testar para raiz unitária, faremos uso do Dickey-Fuller Aumentado GLS. Esse teste consiste em testar a hipótese nula de que a série possui raiz unitária, utilizando uma regressão sob o método GLS e as variáveis em função das suas defasagens após a tendência determinística ser expurgada. Também faremos o uso dos testes de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e Phillips Perron, conforme a Tabela B.1 do apêndice. A diferença desse teste KPSS em relação aos demais (Dickey-Fuller aumentado GLS e Phillip Perron) é que a hipótese nula assume estacionariedade do processo, enquanto os demais testes apresentam como hipótese nula que o processo possui uma raiz unitária. Na literatura que usa os modelos VAR, é comum usar o teste KPSS como uma forma de reforçar os resultados para estacionaridade encontrados pelos demais testes.

---

<sup>35</sup> Ou seja, é necessário que as séries tenham a média e a variância constantes no tempo para que os testes e previsões da modelagem sejam confiáveis.

<sup>36</sup> Uma descrição detalhada sobre testes de raiz unitária pode ser encontrada em Bueno (2008).

É possível que os dados relativos às séries de doações e transplante de órgãos para o período que utilizamos podem apresentar em sua trajetória com a presença de quebras estruturais. Essas quebras são representadas por mudanças que ocorrem no nível ou na inclinação da série. Em algumas situações a quebra estrutural pode ocorrer conjuntamente no nível e na inclinação da série. Se existe uma quebra estrutural, os testes para estacionaridade são viesados na direção da não rejeição da hipótese de raiz unitária. Por esta razão, vamos testar para verificar se o processo é estacionário na presença de quebras estruturais. Faremos uso dos testes Clemente, Montanes e Reyes (1998) e do Zivot e Andrews (1992)<sup>37</sup>. Os resultados estão reportados na Tabela B.2 do apêndice.

## 4.5 RESULTADOS

### 4.5.1 Testes de estacionaridade

Os resultados para os testes de estacionaridade encontram-se na Tabela B.1 do apêndice. Considerando conjuntamente os resultados dos testes empreendidos para as séries de doadores falecidos, doadores vivos e a lista de espera agregada, verificamos que as séries são estacionárias em nível não sendo necessário diferenciá-las para estimar o modelo VAR.

Para as séries de rim e fígado, os resultados do teste de raiz unitária indicam que são estacionárias em nível. Por isso, ao estimar o VAR para essas séries desagregadas não será necessária nenhuma transformação e poderemos considerar as variáveis em nível. Para a série que representa a fila de espera do pulmão, os resultados para o teste de raiz unitária mostraram que se trata de uma série não estacionária. Para estimarmos o VAR iremos realizar uma transformação diferenciando-a e tornando ela estacionária em diferença. Nesse caso, ao estimar o VAR pulmonar,

---

<sup>37</sup> As quebras estruturais podem apresentar uma descontinuidade mais abrupta, que corresponde ao tipo additive outliers, e em um formato mais gradual, do tipo innovative outliers. Desta forma, são empreendidos os testes de Clemente, Montanes e Reyes (1998) com os valores críticos desenvolvidos por Perron e Volgelsand (1992); para verificação da existência de raiz unitária nas séries. O teste consegue capturar se é significativa a dummy representando a quebra estrutural (IO) ou (AO); e testa a hipótese nula de raiz unitária. Adicionalmente, realizamos o teste alternativo de Zivot e Andrews (1992), que identifica endogenamente a presença de quebra estrutural considerando três possibilidades: i) de que o break esteja no intercepto, ii) de que o break esteja no coeficiente e iii) de que o break esteja no intercepto e no coeficiente ao mesmo tempo.

vamos considerar a lista de espera em primeira diferença e as demais séries de doadores em nível. Os resultados para os testes de raiz unitária considerando quebras estruturais mostram que as séries também são estacionárias em nível (ver Tabela B.2 do apêndice).

#### 4.5.2 Estimação VAR

A estimação VAR tem pouca aplicabilidade direta para o objetivo desse estudo cujo interesse é nos resultados da função de impulso e resposta. Uma descrição dos resultados do modelo VAR pode ser encontrada nas pg. 148, 149 e 151 no Apêndice B. Antes de apresentar os resultados para a função de impulso e resposta, vamos apresentar os diagnósticos do modelo VAR de forma que analisarmos a estabilidade e a causalidade no sentido de Granger.

#### 4.5.3 Diagnóstico da estimação VAR

Após a estimação dos modelos VAR, é importante submetê-los a testes de diagnóstico para avaliar sua validade. Os testes de autocorrelação, heteroscedasticidade e normalidade dos resíduos são implementados para verificar a eficiência dos estimadores que encontramos. A condição de estabilidade é o que permite que o VAR seja expresso no formato de médias móveis infinitas. Por essa razão, quando esta condição não é atendida, os resultados de impulso resposta podem não ser válidos (LÜTKEPOHL, 2005).

Os resultados dos testes de autocorrelação encontram-se na Tabela B.7 no apêndice. Os testes de heterocedasticidade, de normalidade dos resíduos e de estabilidade estão apresentados no apêndice, respectivamente, nas Tabelas B.8, B.9 e B.10. De acordo com os testes, todas as estimações rejeitam a hipótese de autocorrelação dos resíduos. Todos os VAR também apresentaram erros normalmente distribuídos e não-heterocedásticos.

Em relação à condição de estabilidade, o VAR para o fígado não apresentou todos os autovalores dentro do círculo unitário, por isso, seus resultados de impulso-resposta devem ser avaliados sob esta ressalva. Todos os demais resultados para o modelo VAR passaram no teste de estabilidade.

#### 4.5.4 Causalidade de Granger

O teste para causalidade de Granger inclui valores atuais e defasados das variáveis de interesse, e testa o poder de previsão que uma variável possui sobre outra. Nesse sentido, podemos dizer que uma variável “Granger-causa” uma outra variável quando as ocorrências de uma ajudam a prever os resultados de outra<sup>38</sup>. Nessa análise, nos cabe entender se as variáveis possuem individualmente e conjuntamente esta capacidade de previsão, ficando a magnitude, duração e direção destas relações a cargo dos resultados de impulso resposta entre as séries. Assim, os resultados da Granger-causalidade servem de base para a análise de impulso resposta.

Os resultados dos testes de causalidade de Granger para todos os modelos VAR estimados encontram-se na Tabela B.6 no apêndice. No VAR agrupado, a 5% de significância, podemos dizer que há relações de bicausalidade entre a lista de espera e os doadores vivos, isto é, doadores vivos afetam e são afetados pelas mudanças na lista de espera. Encontra-se também uma causalidade unidirecional no sentido de Granger do doador falecido para o doador vivo, ou seja, o número de doadores falecidos no instante atual ajuda a prever a quantidade de doadores vivos que haverá no instante seguinte. Encontramos também significância estatística para apontar que a fila de espera “Granger causa” um impacto na doação de pacientes falecidos. Quando tomadas conjuntamente, todas as séries apontam Granger-Bicausalidade entre si.

Para o caso do VAR renal, as mesmas relações são encontradas, com exceção para a série os doadores vivos, que não “Granger-Causam” impactos nos doadores falecidos<sup>39</sup>. Ainda, percebe-se que, conjuntamente, as séries possuem relação de interdependência e tem potencial estatístico de prever umas às outras. Para o VAR hepático, os resultados mostram que, conjuntamente, duas séries de doações “Granger-causam” impactos na lista de espera, embora não individualmente. Doadores falecidos e a lista de espera, isoladamente e conjuntamente, impactam na doação hepática de pacientes vivos. A fila de espera e a doação de vivos parecem ser conjuntamente impactantes para a doação de pacientes falecidos também. Porém, para o

---

<sup>38</sup> Para uma descrição detalhada da causalidade de Granger ver BUENO (2008).

<sup>39</sup> Uma possibilidade em que a doação intervivos poderia parecer interferir na cadavérica seria quando ambas estão sob a influência de uma “onda de boa vontade” da opinião pública. Mas nossos resultados não comprovam essa possibilidade.



VAR pulmonar, o teste de causalidade de Granger revela que não se pode rejeitar a hipótese nula de não causalidade para nenhuma relação. Para este caso, não podemos afirmar que as relações encontradas para o impulso-resposta deste VAR são válidas.

#### 4.5.5 Análise de Impulso-Resposta

Uma das vantagens do uso do modelo VAR é a possibilidade de fazer simulações no comportamento de uma das séries usando a função de impulso e resposta. Isto é, supor a ocorrência de um choque exógeno em uma das variáveis e analisar como se comportam as demais variáveis. Por exemplo, verificar como as variáveis lista de espera e doações de falecidos se comportam a partir de um aumento na oferta de doadores vivos. Os choques tem a medida de um desvio padrão (*standard deviation*) e as respostas são explicados em percentuais devido à estrutura logarítmica utilizada para estimação.

##### 4.5.5.1 Análise para as séries agregadas de transplantes

Os gráficos de impulso-resposta para o VAR agregado encontram-se na Figura 1. Na primeira coluna da esquerda para a direita, observam-se as respostas das variáveis frente a um choque nas doações de doadores falecidos. Na coluna do meio, seguem-se as respostas a partir de alterações na lista de espera. Na coluna da direita, apresentam-se os impactos das variáveis quando se estimulam impulsos da doação de pacientes vivos. Nas linhas, segue-se a mesma ordem: doadores falecidos, lista de espera, e doadores vivos.

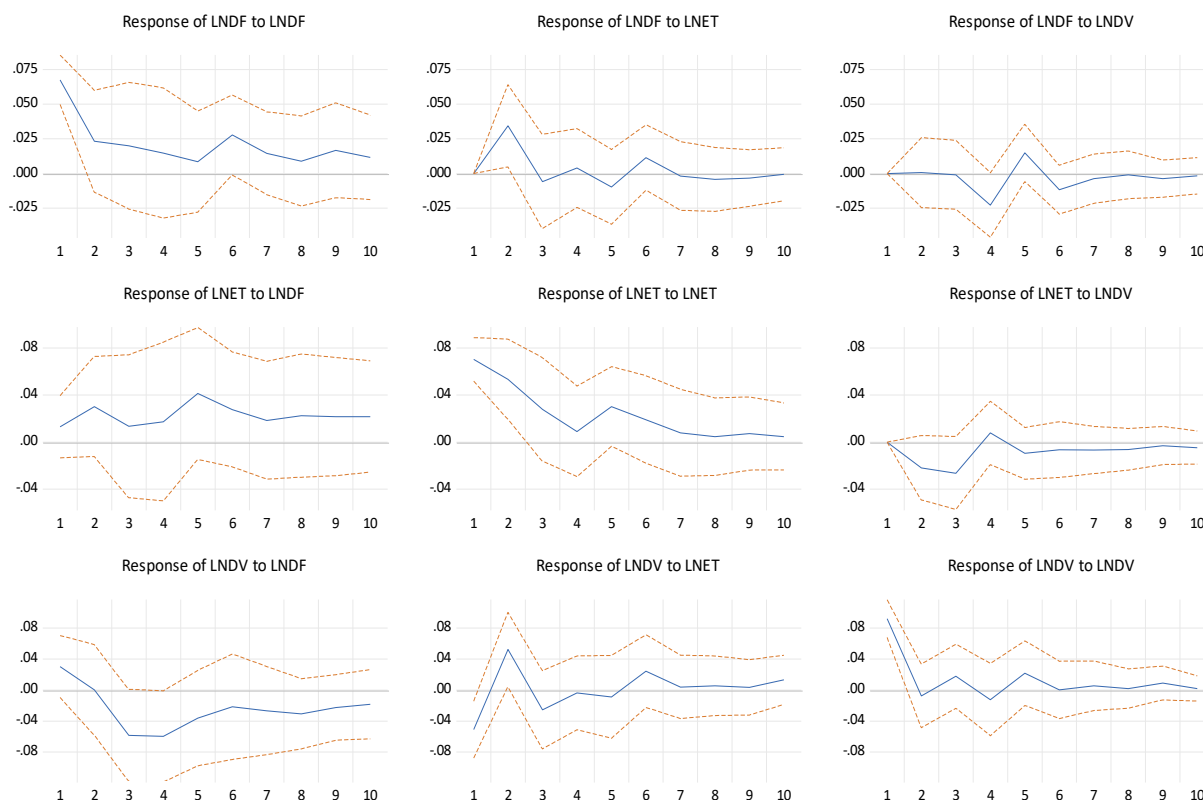
Em geral, podemos observar que a influência da doação de falecidos sobre si mesma é positiva ao longo do tempo, indicando que um aumento na doação em determinado momento é acompanhado por novos aumentos nos períodos seguintes. Porém, esta influência diminui após cinco trimestres, tornando-se próxima de zero. A fila de espera também é estimulada consistentemente pela doação de falecidos. Este impacto é especialmente relevante no curto prazo, entre um e dois períodos em que um choque positivo no número de doadores falecidos está relacionado a um aumento de inscritos na fila de espera na faixa de 3%. No entanto, dois períodos após um choque deste tipo na oferta de doadores falecidos, aparece um efeito negativo sobre

a oferta de doadores vivos por quase oito períodos. Na escala de tempo utilizada, trimestres, 8 períodos equivalem a quase dois anos de duração deste efeito. O maior efeito deste impacto é verificado no quarto trimestre em que o choque positivo de um desvio padrão no número de doadores falecidos está relacionado a uma diminuição de quase 6% no número de doadores vivos.

A doação de órgãos de pacientes falecidos recebe um impacto positivo de curto prazo a partir de um aumento na lista de espera. A duração deste efeito é mais proeminente por até dois trimestres, quando então se dissipa e torna-se próxima de zero. No ponto em que o impacto é mais alto, um choque positivo de até um desvio padrão na fila de espera aumenta em 3% a doação de pacientes falecidos. O impacto positivo da lista de espera nos doadores vivos foi também evidente. No curto prazo, mais ou menos dois trimestres após um choque positivo da lista, o número de doadores vivos alcança o pico de impacto, aumentando 5%. A fila de espera atua sobre si mesma de forma positiva, mas de maneira decrescente. Em outras palavras, um choque positivo no número de inscritos na lista de espera faz com que ela aumente, mas aumente cada vez menos.

Como resposta a um choque de doadores vivos, os doadores falecidos praticamente não mudam, com exceção de uma oscilação que logo retorna ao equilíbrio entre o quarto e o sexto trimestres após o choque. O aumento na doação de pacientes vivos causa um choque negativo na lista de espera, que alcança seu ponto de maior queda, 2%, com duração de aproximadamente quatro trimestres (um ano). Por fim, um choque positivo na doação de pacientes vivos contribui para um aumento na doação de pacientes vivos por até dois trimestres, quando então a série retorna ao equilíbrio e o efeito deste impacto torna-se próximo de zero.

FIGURA 1 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR AGREGADO



Legenda: Lndf – doação de pacientes falecidos; Lndv – doação de pacientes vivos; Lnet – lista de espera total.

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

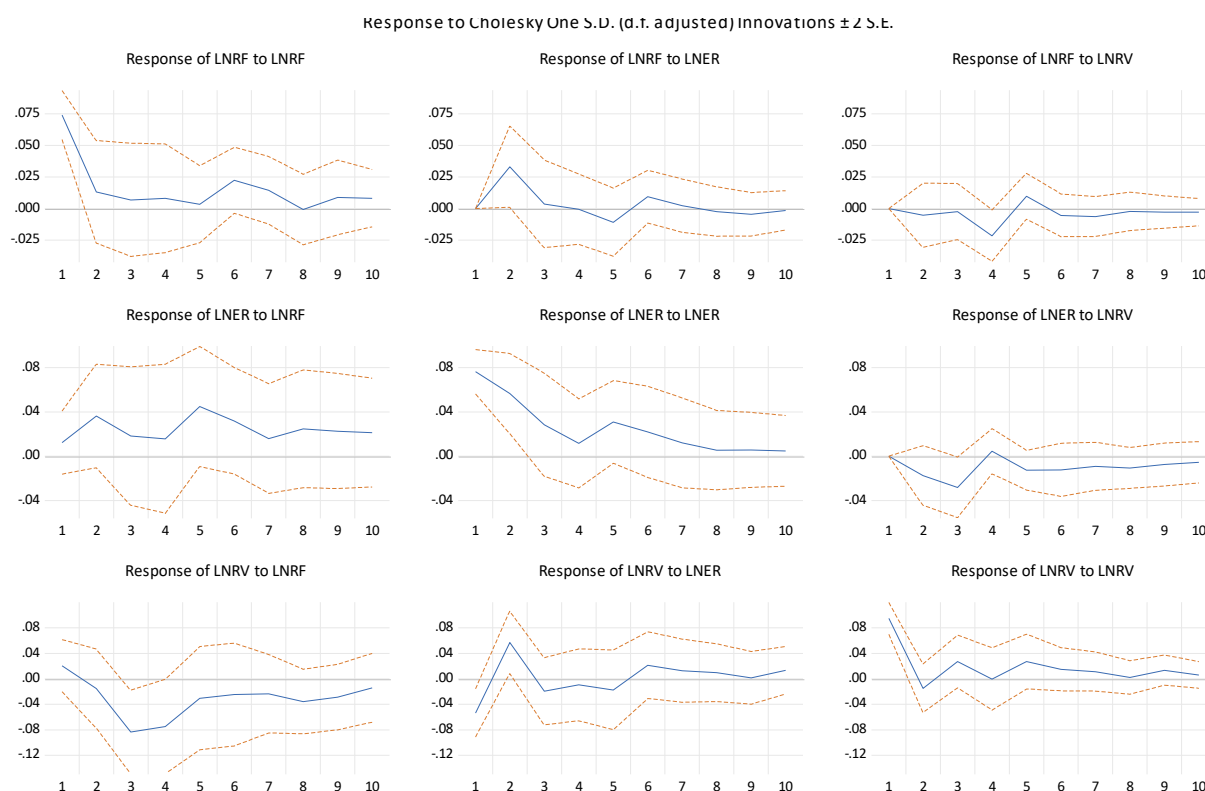
#### 4.5.5.2 Análise para série de transplantes renais

Na Figura 2, observamos que um choque positivo na série de doadores de rim falecidos causa um aumento no número de doadores de rim falecidos nos instantes seguintes, embora este efeito se desacelere com o tempo e seja mais forte nos primeiros dois trimestres. Da mesma forma, um aumento da doação de rim de pacientes falecidos causa um aumento na lista de espera. Após um aumento de um desvio padrão deste tipo de doação, a lista de espera pode chegar a aumentar 3,6% nos primeiros dois trimestres. Além deste aumento na lista de espera, o aumento da doação de rim de pacientes falecidos está fortemente relacionado a uma queda na doação de rim de pacientes vivos. Após um choque positivo de um desvio padrão, a doação de pacientes vivos cai até 8% no terceiro trimestre pós-choque. Também, a duração do tempo em que este choque continua causando impacto negativo se estende desde o segundo para até o décimo período, totalizando 8 períodos (2 anos).

Um aumento da lista de espera renal também causa um impacto positivo e temporário na doação de rins de falecidos, na faixa de 3,3%. Do mesmo modo, a lista de espera renal influencia o seu comportamento de forma positiva e decrescente. Ou seja, o acréscimo de pessoas na lista leva a um aumento decrescente no número de pacientes que esperam por uma doação. Um choque positivo da lista de espera de rim se relaciona com um aumento súbito nos doadores renais vivos. Este efeito específico para o caso renal começa após o primeiro período e dura mais ou menos um trimestre, subindo este tipo de doação em 5,7%, quando então desaparece.

Choques positivos de doadores renais vivos não impactam a doação de pacientes falecidos, apesar da oscilação presente entre o quarto e sexto trimestres. A lista de espera diminui após este choque positivo, durando cerca de quatro trimestres e alcançando seu efeito mais forte no terceiro trimestre, com uma queda de 2,8%. No instante imediatamente posterior a um aumento de um desvio padrão nos doadores vivos, ainda há um aumento de doadores renais vivos, e logo após dois trimestres (seis meses) a oferta se normaliza novamente.

FIGURA 2 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR RIM



Legenda: Indf – doação de pacientes falecidos; Indv – doação de pacientes vivos; Inet – lista de espera total.

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

#### 4.5.5.3 Análise para série de transplantes de Fígado

Os gráficos de impulso-resposta para o VAR hepático encontram-se na Figura 3.<sup>40</sup> A resposta da série de doadores falecidos de fígado a si mesma, é estritamente positiva, e perdura até oito trimestres após um choque positivo. Isso indica o crescimento que a série tem demonstrado nos últimos anos. Depois do choque de um desvio padrão no número de doadores de fígado falecidos, a fila de espera tem tendência a aumentar, embora os resultados de Granger-causalidade sejam insignificantes para esta associação. Este choque de doadores de fígado falecidos impacta um pouco mais nos doadores de fígado vivos que aumentam durante aproximadamente dois trimestres (entre o segundo e o quarto), para depois diminuir por igual período. No pico, este efeito positivo equivale a um aumento de 6%.

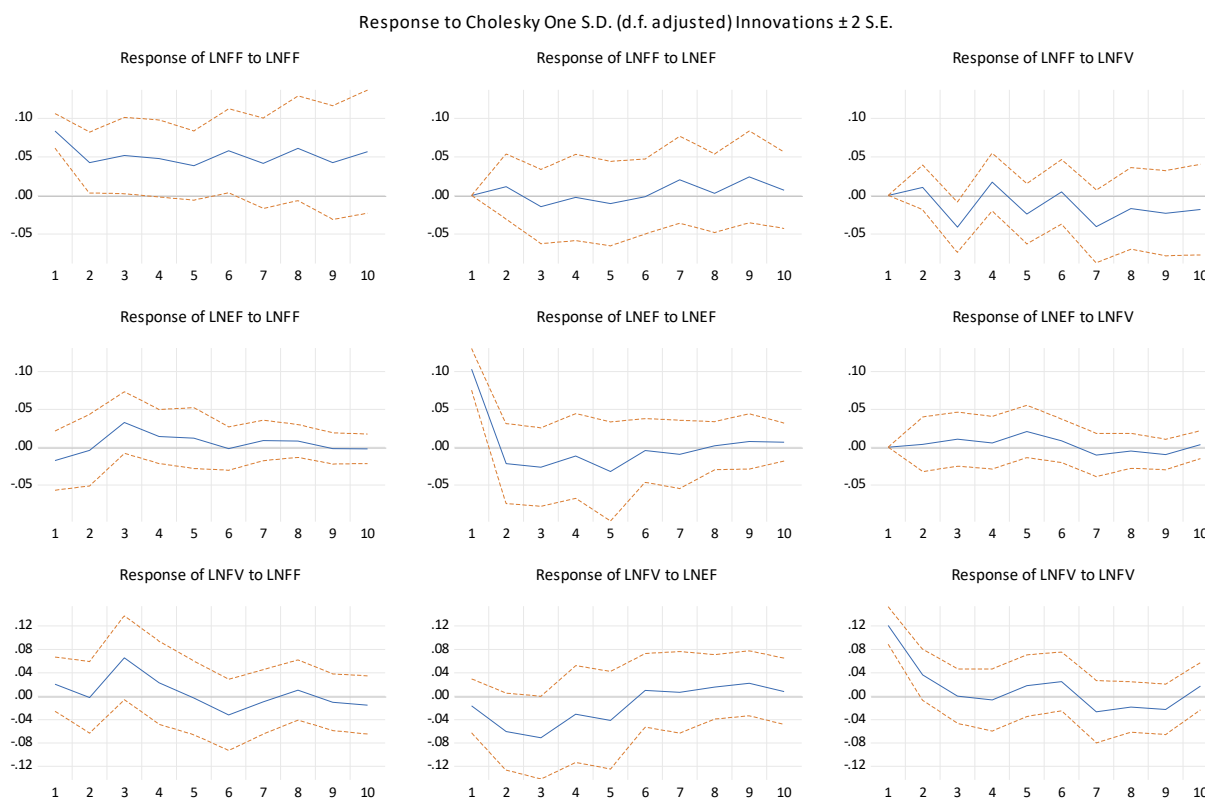
Após um choque positivo na lista de espera por um fígado, a oferta de doadores falecidos praticamente não se altera, enquanto a oferta de doadores vivos sofre um impacto negativo que dura por até cinco trimestres. No seu ponto de maior impacto, o aumento da lista de espera causa uma diminuição de até 7% na doação de fígados de pacientes vivos no terceiro trimestre pós choque.

Choques de oferta de doadores hepáticos vivos parecem estar relacionados a oscilações na série de doadores falecidos, embora não exista padrão definido. O impacto na lista de espera, por sua vez, é praticamente nulo. Com base na última figura, é possível dizer que mais doadores hepáticos vivos influenciam um maior número de doadores hepáticos vivos nas observações seguintes, sendo que o efeito imediato (um trimestre) é bastante elevado, alcançando 12%, quando então se dissipa ao longo do tempo.

---

<sup>40</sup> Serão reportadas as interpretações usuais da função impulso resposta para o caso do fígado, no entanto, não se pode deixar de considerar que sua validade é questionável, como recordado na seção anterior, por esta estimação não ter passado no teste de estabilidade.

FIGURA 3 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR HEPÁTICO



Legenda: Indf – doação de pacientes falecidos; Indv – doação de pacientes vivos; Inet – lista de espera total.

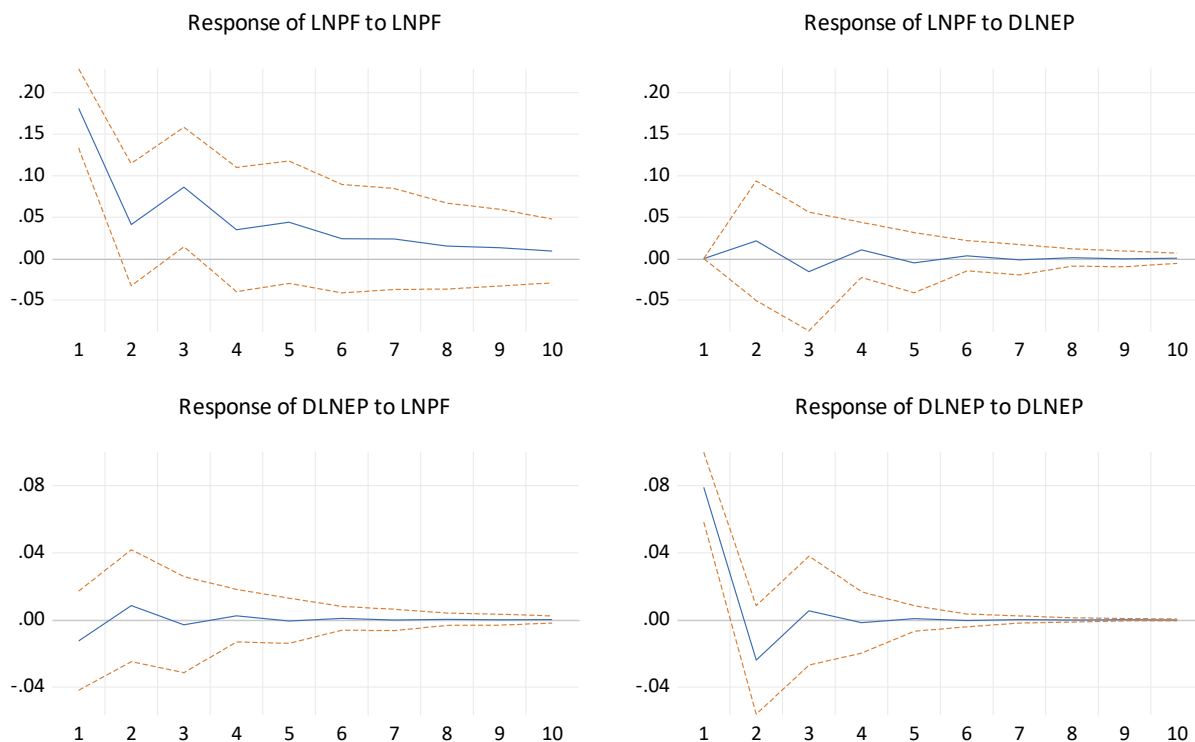
FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

#### 4.5.5.4 Análise para série de transplantes de Pulmão

Os gráficos de impulso-resposta para o VAR pulmonar encontram-se na Figura 4. Uma vez que o VAR pulmonar não foi possível de ser empreendido com a série de doadores vivos<sup>41</sup>, esta análise segue apenas as relações entre a lista de espera por pulmão e as informações da série de doadores falecidos. Identificamos que apenas dois dos gráficos demonstram impactos relevantes, que seriam aqueles relacionados ao aspecto autorregressivo das séries: a sua dependência de suas próprias observações passadas. Assim, podemos observar que a resposta da série de doadores de pulmão falecidos a um aumento de si mesma é positiva e decrescente, sendo evidente e significativo por até aproximadamente sete trimestres. Um aumento da fila de espera por um pulmão faz aumentar a taxa de inclusões na fila de espera por um pulmão em quase 8%; embora este impacto não dure mais que um trimestre.

<sup>41</sup> Ver interpretação do VAR pulmão, pg. 137 desta dissertação.

FIGURA 4 - IMPULSO-RESPOSTA DO VAR PULMONAR

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.

Legenda: Indf – doação de pacientes falecidos; Indv – doação de pacientes vivos; Inet – lista de espera total.

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

#### 4.6 DISCUSSÃO

Na literatura internacional os estudos de HOWARD (2011), BEARD *et al.* (2012) e FERNANDEZ *et al.*, (2013) mostraram que a doação de órgãos respondeu à percepção do tempo de espera. Os resultados descritos na seção anterior indicam que também ocorre resposta à percepção do tempo de espera no Brasil, especialmente quando analisamos as doações de rim. Identificamos que: *i)* o aumento da lista de espera causa um aumento da pressão nos doadores de rim vivos (até 5,7%) e nos doadores falecidos (até 3,3%); *ii)* o aumento da doação de rim de pacientes falecidos causa uma diminuição nos doadores vivos (até 8%) e um aumento da lista de espera (até 3,6%).

Para os demais órgãos os resultados foram inconsistentes para fígado e ainda pouco representativos para o pulmão, não permitindo afirmar categoricamente que há uma relação entre doadores vivos, doadores falecidos e a lista de espera. É possível que a baixa utilização de doadores vivos para transplante de fígado e pulmão e o risco

da cirurgia viva de doação de fígado podem ser algumas das causas para esse resultado. Além disso, devemos considerar ainda a prevalência de transplante hepático e pulmonar no caso de pacientes pediátricos – que, em tese, muitas vezes nem entram em fila de espera. Nestes casos, a doação de pacientes vivos ocorre de forma exógena à lista de espera, o que podemos confirmar com os resultados estatisticamente insignificantes para esta relação nestes órgãos. Outra razão para isso pode ser explicada por nossa amostra ser relativamente pequena, 32 observações. Assim, a discussão que segue toma como base os resultados encontrados para o transplante renal.

Primeiramente, a lista de espera. A lista de espera é, em sua essência, de tempo individual impossível de prever com exatidão. O paciente e a equipe de saúde que o acompanha trabalham com uma percepção do tempo de espera considerando a comparação com o tempo de espera de outros pacientes e na produção recente do sistema de transplantes para este órgão. Isso permite reavaliar continuamente as chances de receber um órgão, formulando expectativas (HOWARD, 2011). Com base em uma expectativa de maior demora para receber um órgão, estabelece-se um incentivo para uma procura mais incisiva a um doador vivo compatível. Embora não seja possível identificar com os dados que possuímos se este efeito se concentra nos pacientes que recém entraram em lista ou naqueles que já estão nela há mais tempo, ou mesmo se este efeito varia conforme o grau de parentesco da doação, as nossas estimativas revelam que o aumento da lista de espera está relacionado com um aumento de cerca de 5,7% das doações de rim de pacientes vivos para os próximos períodos, em especial, nos primeiros 6 meses pós choque.

Encontramos também resultados apontando que o aumento da fila de espera induz a uma maior doação de pacientes falecidos; hipótese já levantada por Beard *et al.* (2012). Acredita-se que o sistema de captação e procura de órgãos, consciente de um crescimento de demanda, atue de forma a compensá-lo, procurando mais doadores falecidos e reforçando ainda mais o papel da entrevista familiar. De acordo com nossas estimativas, este resultado também é visível apenas para o caso renal, alcançando um aumento de 3,3% nas doações de falecidos em cerca de seis meses. Para o fígado e o pulmão, a instabilidade da série de fígado e o baixo aproveitamento de pulmões de falecidos podem estar ligados à ausência deste efeito para tais órgãos.

Ademais, temos a relação de substituição entre doadores vivos e doadores falecidos. Como toda relação de substituição, espera-se que o aumento de um possa provocar a redução do outro. No caso específico da doação de órgãos, nossos



resultados estão em linha com os achados da literatura internacional (HOWARD, 2011; BEARD *et al.*, 2012; FERNANDEZ *et al.*, 2013; DICKERT-CONLIN *et al.*, 2019). Embora a comparação não seja muito direta, por terem sido utilizados métodos diferentes, Howard (2011) encontra evidências de que o aumento de cinco doadores de rim falecidos causa a diminuição de um doador de rim vivo; Beard *et al.* (2012) mostra que o aumento de 10% na doação de rim de pacientes falecidos está relacionado a uma diminuição de 5% na doação de rim de paciente vivo; Fernandez *et al.* (2013) indicam que um aumento entre dois e cinco rins na doação cadavérica diminui em um rim na doação viva; e, por fim, Dickert-Conlin *et al.* (2019) demonstram que um aumento de 7 doadores cadavéricos de rim excluem totalmente a doação de rim intervivos. No nosso caso, conquanto a especificidade do método com relação a esses outros trabalhos, os resultados indicam que um choque positivo de um desvio padrão na doação de rim de falecidos tem o potencial de, até nove meses depois, diminuir a doação de vivos em até 8%. Tais resultados são persistentes, porque o impacto continua negativo por até dois anos.

Acreditamos que este efeito substituição seja explicado por alguns fatores. Em primeiro lugar, a doação de pacientes vivos, mesmo que mais barata em termos de custos cirúrgicos e mais custo efetiva em termos de sobrevivência do receptor, não é isenta de custos pessoais para o doador. O doador vivo enfrenta riscos durante a cirurgia, um período de recuperação pós cirúrgico, e cuidados frequentes com a saúde a partir deste momento. Todos estes custos atuam como um desestímulo à doação intervivos, que, por esta razão, podem ser vistas como segunda melhor opção, atrás da doação cadavérica. Assim, a cada choque de oferta de rins de pacientes falecidos, podemos esperar que alguns doadores vivos deixarão de doar.

Em Barros (2019), identifica-se que o mecanismo de “preço” nas listas de espera seja o tempo, o tempo de espera até que o tratamento seja alcançado. Considerando um sistema de saúde público como o nosso, o transplante não possui exatamente um custo para o paciente, mas o preço enfrentado pelo paciente é o tempo em que aguarda a disponibilidade de um órgão compatível e a sua vez de receber a cirurgia. Assim, do ponto de vista microeconômico, a doação de órgãos de pacientes falecidos torna-se mais “cara” conforme exista uma percepção de que o tempo de espera esteja elevado ou possa aumentar. Por isso, a doação de pacientes vivos, relativamente “mais barata”, é estimulada sob um contexto de escassez de tempo. Por outro lado, quando a situação se inverte, ou seja, quando a doação de falecidos aumenta e

o tempo de espera parece mais curto, a doação intervivos torna-se imediatamente, relativamente, mais cara; e por isso é deixada em segundo plano.

Por fim, um terceiro efeito elimina essas interferências e faz as séries de doações de órgãos convergirem para a situação de equilíbrio inicial: o estímulo à lista de espera. Ao mesmo tempo que a doação de falecidos causa uma diminuição na doação de vivos, por outro lado a mesma estimula uma maior inclusão na lista de espera. Isso ocorre pela mesma lógica da percepção do tempo; a expectativa de que o transplante demorará menos para ocorrer estimula que mais candidatos à lista sejam inscritos. Esse efeito já foi citado por Howard (2007) e capturado por Dickert-Conlin *et al.* (2019) para os EUA. No nosso caso, até seis meses pós-choque positivo de oferta de rim de doador cadavérico, a lista de espera chega a aumentar 3,6%. Após tal aumento na lista de espera, a doação de rim de pacientes vivos volta a ser estimulada, e assim tudo começa novamente.

#### 4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade da doação e transplante de órgãos significa devolver a esperança de vida para pessoas cujas alternativas estão esgotadas. As filas de espera são formas de alocação que tentam gerir o excesso de demanda, enquanto o paciente recebe algum tipo de apoio para aguardar, na forma de cuidados e tratamentos substitutivos; por tempo impossível de prever. Nesse contexto, é equivocado pensar que as relações entre as duas formas de oferta de doadores e as filas de espera encaram uma dinâmica simples e direta. Pelo contrário, as evidências na literatura internacional apontam para a complexidade desse sistema. E as evidências do nosso trabalho seguem nesse sentido, mostrando que as relações entre estes três grupos são complexas, endógenas, e muitas vezes possuem uma relação de bicausalidade.

Analisando a presença de endogeneidade e dependência temporal, este trabalho utiliza pela primeira vez na literatura um método que abrange este tipo de relação para este tema. Por isso, foi utilizado o método de vetores autorregressivos, considerando os doadores vivos, falecidos e a lista de espera; desenhado para o caso agrupado e os casos específicos de rim, fígado e pulmão. Também, é a primeira vez que se realiza, de nosso conhecimento, um exercício contemplando estes aspectos no Brasil.

Identificamos que o rim é o órgão que melhor responde às relações que identificamos, já que os resultados para fígado e pulmão não sugerem relações bem definidas com significância estatística. Entre as razões para isso, podemos identificar a representatividade do rim perante a necessidade dos demais órgãos, a possibilidade de haver listas de espera mais longas devido ao tratamento dialítico, o fato de a maioria dos estados já conseguir performar transplantes deste órgão, a despeito dos demais; e a prevalência de transplantes intervivos pediátricos para fígado e pulmão.

Nossos resultados indicam que a possibilidade de doação de paciente vivo cria um modificador de preço relativo, onde preço, neste caso, é o tempo. Este preço oscila conforme os pacientes e as equipes de saúde que o acompanham criam expectativas sobre o tempo de espera, baseados no tamanho da fila e na doação de falecidos, balizando suas decisões e enfrentando mais ou menos incentivos para procurar a doação intervivos.

Por um lado, o aumento da lista de espera estimula a doação de rim intervivos em até 5,7%. Por outro lado, identificamos que aumentos na doação de falecidos substituem a doação de vivos em até 8%, além de estimularem a lista de espera em até 3,6%, quando tudo começa outra vez. De todos os efeitos resposta aos choques, o mais persistente é o do efeito substituição entre as duas ofertas de órgãos, permanecendo presente por quase dois anos.

Reconhecer que, após o choque, existe uma contínua mudança de incentivos aos envolvidos no processo é essencial para desenhar e promover políticas públicas de doação e transplante de órgãos. Por mais que a literatura da área de custo efetividade seja muito clara em favor da doação de vivos, e que exista uma rica discussão até mesmo sobre possibilidades de institucionalizar um mercado neste sentido, não podemos negar que ao menor sinal de que este tipo de transplante pode ser evitado, ele será evitado. Isto ocorre porque os candidatos a doadores têm custos pessoais e preferências individuais, e os médicos que os acompanham levam isto em consideração.

Portanto, uma das principais conclusões deste trabalho, reside na impossibilidade de encontrar um equilíbrio entre a oferta de doadores falecidos e vivos. Se a oferta contasse apenas com doadores vivos, estes não chegariam nem perto da necessidade estimada de transplantes e seria uma oferta insuficiente, além de ser ineficiente desperdiçar o potencial da doação cadavérica. Mesmo que a oferta contasse apenas com doadores falecidos então, as evidências mostram que há uma pressão

para que os vivos realizem a doação quando a lista de espera aumenta. E se a oferta de doadores falecidos subir, uma parte dos doadores vivos desistirá de doar e diminuirá o número líquido de transplantes. Ambos os tipos de doação possuem algumas vantagens e desvantagens. Mesmo assim, ambos possuem uma vantagem absoluta em comum associada ao potencial de resgatar uma pessoa da lista de espera. Por isso, incentivos às duas formas de doação são necessárias para promover a otimização do número de transplantes do país.

Assim, entender o processo de doação e transplante de órgãos vai além de simplesmente analisar qual forma de doação é mais barata ou mais custo efetiva. Analisar este tema é entender como o sistema responde como um todo, e considerar que ao estimular uma forma de doação, os efeitos atuam inevitavelmente sobre as demais variáveis ao longo do tempo.

## 5 CONCLUSÃO

A presente dissertação é composta por dois ensaios empíricos sobre transplantes de órgãos no Brasil. O primeiro ensaio trata, majoritariamente, da doação de órgãos de pacientes falecidos. Os indivíduos, quando em vida, e as famílias, após o diagnóstico de morte encefálica, realizam esta decisão, que pode mudar completamente a vida das outras pessoas. Nesse contexto, é importante que todos os elementos que possam ser conhecidos e que possam auxiliar a promover mais doadores sejam expostos. De todas as intervenções, novelas e notícias, especialmente juntas, possuem maior impacto na promoção da doação do que outras formas de incentivo. O fato de ter mais impacto do que campanhas de doação promovidas pelo Ministério da Saúde reflete que a mídia de entretenimento tem maior credibilidade e maior poder de informação do que campanhas institucionais; além de serem expostas por mais tempo. Por isso, a recomendação é de que campanhas sejam pensadas de forma a poder ultrapassar tais dificuldades, promovendo parcerias, estimulando a visibilidade nas redes sociais, e ocorrendo com maior frequência do que apenas no mês de setembro.

À indústria jornalística e de entretenimento, cabe o papel de reconhecer sua função social de alto impacto quanto ao tema da doação de órgãos; promovendo a discussão, possibilitando o debate e a conscientização; com a responsabilidade de fornecer informações verdadeiras e completas. Assim, já que é inevitável que as pessoas se espelhem e formem decisões baseadas na mídia, que elas sejam as mais positivas e corretas possíveis.

O segundo ensaio versa sobre as interrelações entre os doadores vivos, falecidos e a lista de espera para rim, fígado e pulmão. Após um aumento súbito na oferta de rins de pacientes falecidos, a doação de vivos cai e a lista de espera aumenta. Então, como resposta à lista de espera, aumenta-se a doação de vivos novamente. Identificamos que apenas o rim tem uma resposta estatisticamente significativa, o que faz sentido considerando que a maior parte da demanda de órgãos no país é renal. Estas relações nos permitem entender que existe um efeito substituição entre órgãos de doadores vivos e falecidos, que esta relação é intertemporal e acontece como resposta à percepção do tempo de espera.

Tais interrelações nos permitem admitir que, por mais que a doação de pacientes vivos seja mais “barata” (em termos de custos hospitalares) e custo-efetiva (em

termos de custos e curva de sobrevivência de longo prazo), ela é deixada em segundo plano sempre que possível, por razões de evitar causar dano a outro corpo saudável; fazendo com que muitos deixem de doar se puderem. Em tese, ao considerar este efeito, e como a oferta de um desses bens interfere no outro, não podemos chegar em um equilíbrio ou solução de canto. Por essa razão, não é possível estimular uma das duas formas de doação sem considerar seus impactos na outra; e mais que isso: enquanto houver demanda, deverá haver a oferta dual de órgãos falecidos e vivos. Mesmo assim, é essencial compreender como estas relações se dão ao longo do tempo, que foi nosso objetivo com o segundo ensaio.

## APÊNDICE A

TABELA A. 1 - RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES POR POOLED OLS E EFEITOS FIXOS – INTERVENÇÕES DE APELOS PELA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E INCLUSÃO DE CONTROLES

VARIÁVEIS	(1) Doadores ppm	(2) Doadores ppm	(3) Doadores ppm	(4) Doadores ppm	(5) Doadores ppm
Intervenção	0.351*** (0.107)	0.230*** (0.0759)	0.230*** (0.0768)	0.198*** (0.0692)	0.203*** (0.0722)
Notificações ppm					0.115*** (0.0324)
Leitos de transplantes ppm					0.157** (0.0696)
Equipes Transplantadoras ppm					0.0412 (0.0273)
Homens					0.000401*** (0.000110)
População Urbana					-5.43e-05*** (1.69e-05)
Pop. Jovens 15 a 29 anos					-0.000551*** (0.000148)
Dummies por UF		X	X	X	X
Dummies por Ano			X	X	X
Tendência Específica				X	X
Constante	-0.0639*** (0.0194)	-1.000*** (0.216)	-0.301* (0.158)	0.165 (0.131)	0.432 (0.296)
Observações	1,188	1,188	1,188	1,188	1,188
R-quadrado	0.009	0.188	0.455	0.532	0.538

Erros padrão robustos entre parênteses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 2 - ESPECIFICAÇÕES ALTERNATIVAS

	<b>Tendência geral</b>	<b>Tendência linear específica de região</b>	<b>Tendência quadrática específica de estados</b>
	Doações	Doações	Doações
Intervenções	0.1335*** (0.0461)	0.170*** (0.0462)	0.0974*** (0.0456)
Efeitos fixos de estados	SIM	SIM	SIM
Dummies de ano	SIM	SIM	SIM
Tendência linear específica de estados	NÃO	NÃO	NÃO
Observações	1,188	1,188	1,188

Nota. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 3 - EXCLUINDO UM UF DE CADA VEZ NA AMOSTRA – ESTIMAÇÃO PRINCIPAL

Exclusão	Coeficiente	Desvio Padrão
Excluindo Acre	0.0889	(0.0527)
Excluindo Alagoas	0.137**	(0.0662)
Excluindo Amapá	0.139**	(0.0667)
Excluindo Amazonas	0.138**	(0.0665)
Excluindo Bahia	0.131*	(0.0660)
Excluindo Ceará	0.149**	(0.0642)
Excluindo Distrito Federal	0.127*	(0.0633)
Excluindo Espírito Santo	0.150**	(0.0644)
Excluindo Goiás	0.147**	(0.0644)
Excluindo Maranhão	0.144**	(0.0661)
Excluindo Mato Grosso	0.136*	(0.0671)
Excluindo Mato Grosso do Sul	0.134*	(0.0666)
Excluindo Minas Gerais	0.138**	(0.0662)
Excluindo Pará	0.137**	(0.0662)
Excluindo Paraíba	0.139**	(0.0665)
Excluindo Paraná	0.0957	(0.0574)
Excluindo Pernambuco	0.127*	(0.0654)
Excluindo Piauí	0.149**	(0.0659)
Excluindo Rio de Janeiro	0.142**	(0.0652)
Excluindo Rio Grande do Norte	0.130*	(0.0647)
Excluindo Rio Grande do Sul	0.147**	(0.0649)
Excluindo Rondônia	0.136*	(0.0670)
Excluindo Roraima	0.146**	(0.0667)
Excluindo Santa Catarina	0.132*	(0.0653)
Excluindo São Paulo	0.134*	(0.0659)
Excluindo Sergipe	0.124*	(0.0665)
Excluindo Tocantins	0.133*	(0.0674)

Nota. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.



TABELA A. 4 - EXCLUINDO UM ANO DE CADA VEZ NA AMOSTRA – ESTIMAÇÃO PRINCIPAL

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Excluindo ano de 2009	0.132**	(0.0638)
Excluindo ano de 2010	0.136**	(0.0643)
Excluindo ano de 2011	0.141**	(0.0635)
Excluindo ano de 2012	0.144*	(0.0706)
Excluindo ano de 2013	0.153**	(0.0582)
Excluindo ano de 2014	0.141*	(0.0733)
Excluindo ano de 2015	0.139*	(0.0812)
Excluindo ano de 2016	0.110*	(0.0638)
Excluindo ano de 2017	0.136*	(0.0698)
Excluindo ano de 2018	0.153**	(0.0674)
Excluindo ano de 2019	0.108	(0.0693)

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 5 - DECRETO 9.175/2017 – POOLED OLS E EFEITOS FIXOS

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>(1) Doadores ppm</b>	<b>(2) Doadores ppm</b>
Intervenção	0.203*** (0.0721)	0.189** (0.0712)
Notificações ppm	0.115*** (0.0323)	0.116*** (0.0334)
Leitos de transplantes ppm	0.157** (0.0695)	0.163** (0.0723)
Equipes transplantadoras ppm	0.0471* (0.0274)	0.0455 (0.0277)
Homens	0.000400*** (0.000110)	0.000415*** (0.000109)
População Urbana	-5.45e-05*** (1.69e-05)	-5.54e-05*** (1.67e-05)
População jovens entre 15 e 29	-0.000550*** (0.000148)	-0.000574*** (0.000146)
Decreto 9.175/2017	-0.104 (0.231)	
Neurologistas ppm		-0.00980 (0.0122)
Dummies por UF	X	X
Dummies por ano	X	X
Tendência Específica	X	X
Constante	0.444 (0.285)	0.474 (0.291)
Observações (N)	1,188	1,188
R-quadrado	0.538	0.538

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 6 - ESPECIFICAÇÕES ALTERNATIVAS PARA DECRETO Nº 9.175/2017

	<b>Tendência geral</b>	<b>Tendência linear específica de região</b>	<b>Tendência quadrática específica de estados</b>
	<b>Doações</b>	<b>Doações</b>	<b>Doações</b>
Intervenções	0.230*** (0.0760)	0.230*** (0.0761)	0.230*** (0.0760)
Decreto nº 9.175/2017	-0.0737 (0.294)	-0.0737 (0.294)	-0.0737 (0.294)
Efeitos fixos de estados	SIM	SIM	SIM
Dummies de ano	SIM	SIM	SIM
Tendência linear específica de estados	NÃO	NÃO	NÃO
Observações	1,188	1,188	1,188

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 7 - EXCLUINDO UM ANO DE CADA VEZ NA AMOSTRA – DECRETO Nº 9.175/2017

	<b>Coefficiente Intervenção</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente Decreto nº 9.175/2017</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Excluindo ano de 2009	0.207***	(0.0726)	-0.105	(0.230)
Excluindo ano de 2010	0.205***	(0.0727)	-0.117	(0.227)
Excluindo ano de 2011	0.193**	(0.0786)	-0.0980	(0.230)
Excluindo ano de 2012	0.228**	(0.0824)	-0.106	(0.228)
Excluindo ano de 2013	0.199***	(0.0696)	-0.124	(0.229)
Excluindo ano de 2014	0.202**	(0.0869)	-0.0922	(0.232)
Excluindo ano de 2015	0.203***	(0.0727)	-0.0924	(0.232)
Excluindo ano de 2016	0.180**	(0.0760)	-0.0963	(0.234)
Excluindo ano de 2017	0.204***	(0.0721)	0.0356	(0.178)
Excluindo ano de 2018	0.188***	(0.0597)	-0.105	(0.235)
Excluindo ano de 2019	0.228***	(0.0787)	-0.111	(0.243)

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 8 - EXCLUINDO UM UF DE CADA VEZ NA AMOSTRA – DECRETO Nº 9.175/2017

	<b>Coefficiente Intervenção</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente Decreto nº 9.175/2017</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Excluindo Acre	0.196**	(0.0735)	-0.0602	(0.230)
Excluindo Alagoas	0.213***	(0.0744)	-0.159	(0.234)
Excluindo Amapá	0.213***	(0.0743)	-0.114	(0.239)
Excluindo Amazonas	0.212***	(0.0742)	-0.123	(0.239)
Excluindo Bahia	0.206**	(0.0750)	-0.0449	(0.232)
Excluindo Ceará	0.197**	(0.0746)	-0.133	(0.239)
Excluindo Distrito Federal	0.197**	(0.0753)	0.0571	(0.165)
Excluindo Espírito Santo	0.197**	(0.0748)	-0.150	(0.236)
Excluindo Goiás	0.212***	(0.0745)	-0.128	(0.240)
Excluindo Maranhão	0.216***	(0.0737)	-0.116	(0.240)
Excluindo Mato Grosso	0.215***	(0.0738)	-0.111	(0.241)
Excluindo Mato Grosso do Sul	0.196**	(0.0745)	-0.155	(0.235)
Excluindo Minas Gerais	0.215***	(0.0740)	-0.0774	(0.238)

Excluindo Pará	0.215***	(0.0743)	-0.0819	(0.237)
Excluindo Paraíba	0.201**	(0.0748)	-0.109	(0.241)
Excluindo Paraná	0.155**	(0.0576)	-0.116	(0.268)
Excluindo Pernambuco	0.204**	(0.0750)	-0.111	(0.241)
Excluindo Piauí	0.209***	(0.0744)	-0.0890	(0.241)
Excluindo Rio de Janeiro	0.199**	(0.0749)	-0.155	(0.234)
Excluindo Rio Grande do Norte	0.202**	(0.0749)	-0.0424	(0.229)
Excluindo Rio Grande do Sul	0.213***	(0.0744)	-0.111	(0.240)
Excluindo Rondônia	0.208**	(0.0747)	-0.0896	(0.240)
Excluindo Roraima	0.220***	(0.0728)	-0.106	(0.240)
Excluindo Santa Catarina	0.162**	(0.0613)	-0.167	(0.234)
Excluindo São Paulo	0.206**	(0.0754)	-0.114	(0.234)
Excluindo Sergipe	0.192**	(0.0737)	-0.116	(0.240)
Excluindo Tocantins	0.212***	(0.0744)	-0.0944	(0.240)

Nota. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

TABELA A. 9 - TEMÁTICA DA DOAÇÃO

VARIÁVEIS	(1) Fígado doador vivo	(2) Fígado doador falecido	(3) Pulmão doador vivo	(4) Pulmão doador falecido	(5) Rim doador vivo	(6) Rim doador falecido	(7) Coração	(8) Pâncreas
Tema - Renal	0.00449 (0.00468)	0.102 (0.133)	-0.00218 (0.00223)	0.0116 (0.00838)	0.0752 (0.123)	0.517* (0.301)	0.109* (0.0535)	-0.00742 (0.0123)
Observações R-quadrado	1,188 0.320	1,188 0.671	1,188 0.020	1,188 0.179	1,188 0.366	1,188 0.469	1,188 0.459	1,188 0.152
Tema - Cardíaco	-0.00178 (0.00882)	0.325* (0.186)	-0.00109 (0.00111)	0.0158 (0.0112)	0.243 (0.151)	0.231 (0.205)	0.102 (0.0709)	0.0204 (0.0186)
Observações R-quadrado	1,188 0.320	1,188 0.673	1,188 0.019	1,188 0.179	1,188 0.369	1,188 0.468	1,188 0.459	1,188 0.153
Tema - Hepático	0.00834* (0.00474)	-0.0412 (0.0837)	-0.000517 (0.000525)	-0.000444 (0.00322)	0.00175 (0.0559)	0.0426 (0.170)	-0.0351 (0.0472)	0.00794 (0.0103)
Observações R-quadrado	1,188 0.321	1,188 0.671	1,188 0.019	1,188 0.179	1,188 0.366	1,188 0.468	1,188 0.457	1,188 0.152

Nota. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

QUADRO A. 1 - VARIÁVEIS ESTATISTICAMENTE INSIGNIFICANTES REJEITADAS NO MODELO PRINCIPAL

Variável	Fonte	Literatura
Pib estadual/Consumo de energia elétrica industrial <sup>42</sup>	Ipeadata/Ministério de Minas e Energia	Abadie <i>et al.</i> (2006); Marinho <i>et al.</i> (2007); Shepherd <i>et al.</i> (2014); Mendonça <i>et al.</i> (2019)
Mortes por acidente de trânsito <sup>43</sup>	DATASUS	Abadie <i>et al.</i> (2006); Bilgel, (2012); Shepherd <i>et al.</i> (2014); Callison, (2016); Dickert-Colin <i>et al.</i> (2019)
Anos de escolaridade	PNAD/PNAD contínua	Callison, (2016)
Mortes por Traumatismo craniano e AVC <sup>44</sup>	DATASUS	Abadie <i>et al.</i> (2006)
Percentual de incidência de Igreja Católica, Evangélica, Espírita e Sem religião	CENSO 2010, FGV, 2011	Abadie <i>et al.</i> (2006); Shepherd <i>et al.</i> (2014); Cantarovich (2018)
Leitos UTI	DATASUS	Não encontrado
Gasto per capita em saúde	SIOPS	Abadie <i>et al.</i> (2006); Marinho <i>et al.</i> (2007); Bilgel, (2012); Shepherd <i>et al.</i> , 2014; Callison, 2016
CIHDOTTS <sup>45</sup>	ABTO	Mendonça <i>et al.</i> , (2019)
OPOS <sup>46</sup>	ABTO	Mendonça <i>et al.</i> , (2019)

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa.

<sup>42</sup> Não foi, porém, obtido o PIB trimestral de todos os estados dada a insuficiência de dados. A *proxy* utilizada foi o Consumo de Energia Elétrica Industrial por trimestre.

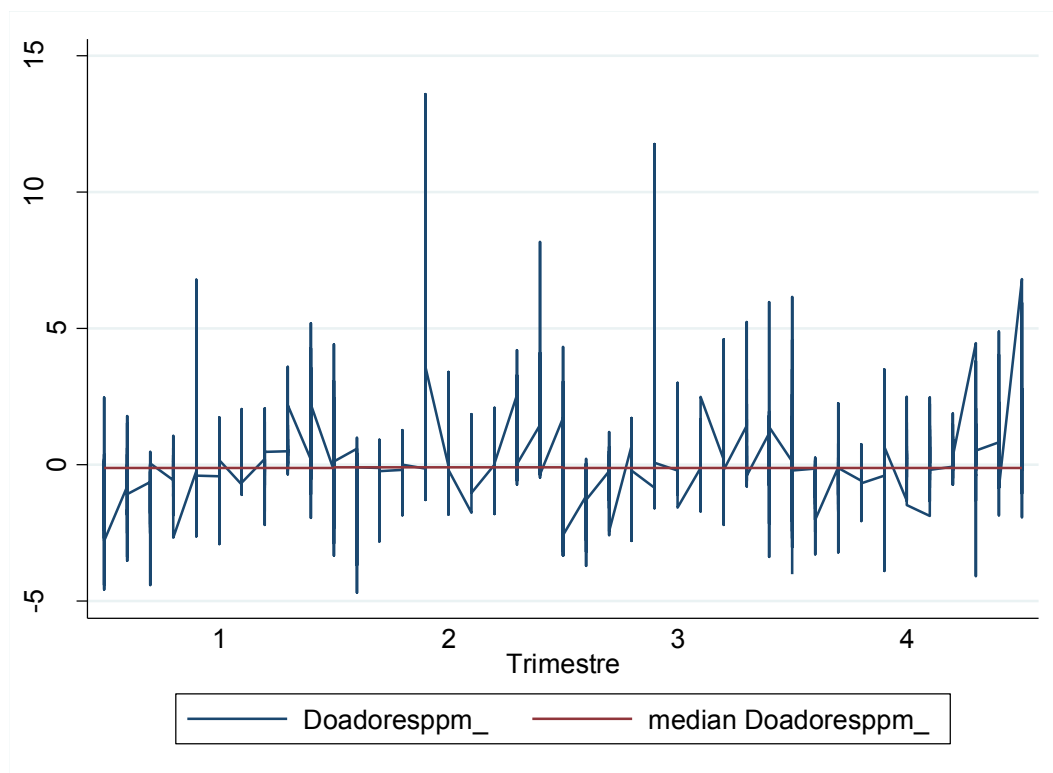
<sup>43</sup> Para este filtro no Datasus, os códigos da CID-10 foram (V01-V099) para Acidentes de trânsito.

<sup>44</sup> Código S06 para traumatismo craniano e código I64 para acidente vascular cerebral.

<sup>45</sup> Comissões Intra-Hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante (CIHDOTTS).

<sup>46</sup> Organizações de Procura de Órgãos (OPOS).

GRÁFICO A. 1 - SAZONALIDADE DA SÉRIE DE DOADORES PPM



FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa

Podemos perceber os ciclos de toda a série por trimestre. Apesar de aparentemente haver menores valores no primeiro trimestre e maiores nos dois seguintes, em geral não possuímos uma tendência tão bem definida, não indicando a presença de sazonalidade.

Por fim, a regressão a seguir entre doadores do Brasil e *dummies* de trimestre não identificou nenhum coeficiente significativo, reportado à Tabela A.10. Considerando conjuntamente todas as evidências, podemos admitir que não há sazonalidade na série de doadores para o Brasil.

TABELA A. 10 - DOADORES PPM E TRIMESTRES

<b>VARIABLES</b>	<b>(1) Doadoresppm_</b>
dummy_1tri	-0.128 (0.0816)
dummy_2tri	0.0585 (0.0816)
dummy_3tri	0.0750 (0.0816)
dummy_4tri	-0.00589 (0.0816)
Observations	1,188
R-squared	0.003

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa

TABELA A. 11 - CAMPANHA DISPONIBILIZADA NO MS – PARA TODO O PERÍODO

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>(1) Doadoresppm_</b>
Campanha =1 para Ano>=2013	-0.746 (0.448)
Notificações ppm	0.115*** (0.0325)
Leitos de Transplantes ppm	0.158** (0.0691)
Equipes transplantadoras	0.0470* (0.0273)
Homens	0.000399*** (0.000110)
População Urbana	-5.36e-05*** (1.68e-05)
População jovens entre 15 e 29	-0.000550*** (0.000148)
Constante	0.417 (0.292)
Observações	1,188
R-quadrado	0.535

Nota. \*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1.

FONTE: elaboração própria, com base nas informações da pesquisa

## APÊNDICE B

TABELA B. 1 - TESTE DE RAIZ UNITÁRIA

	Dickey-Fuller GLS			KPSS			Phillips Perron		
Lista de espera total	C Trend	Inet		C Trend	Inet		C Trend	Inet	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-1.646401*	-4.820121***		0.170933	0.524145**		-3.218**	-5.410 ***
		-2.098547	-5.948674***		0.169765**	0.471568***		-3.125	-6.334***
Doadores vivos - total	C Trend	Indv		C Trend	Indv		C Trend	Indv	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-1.265537	-8.978083***		0.662060**	0.206993		-2.065	-14.891***
		-5.276411***	-10.34209***		0.150576*	0.202240*		-5.422***	-15.636***
Doadores falecidos - total	C Trend	Indf		C Trend	Indf		C Trend	Indf	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-0.620528	-9.338703***		0.755752**	0.332296		-2.795*	-14.955***
		-6.802112***	-10.22403***		0.369334***	0.319041***		-7.313***	-15.006 ***
Transplante de pulmão - doador falecido	C Trend	Inpf		C Trend	Inpf		C Trend	Inpf	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-2.296704**	-3.008958***		0.473945**	0.268290		-4.633***	-13.928 ***
		-2.694371	-10.76359***		0.110629	0.239309***		-5.621***	-13.717***
Transplantes de pulmão - doador vivo	C Trend	Inpv		C Trend	Inpv		C Trend	Inpv	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-4.393210***	-5.974829***		0.315703	0.347070*		-4.594***	-8.351***
		-4.888480***	-5.680826***		0.178384**	0.339416***		-4.651***	-8.244***
Transplantes de rim - doador falecido	C Trend	Inrf		C Trend	Inrf		C Trend	Inrf	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
		-3.246777***	-7.972069***		0.816185***	0.385966**		-3.859***	-12.667***
		-5.916940***	-8.922852***		0.182976**	0.375046***		-6.192***	-12.917***
		Inrv			Inrv			Inrv	
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference



Transplantes de rim - doador vivo	C	-1.254571	-9.352869***	C	0.660064**	0.213764	C	-2.103	-14.563***
	Trend	-5.237813***	-10.47087***	Trend	0.159940**	0.205773**	Trend	-5.325***	-15.332***
			Inff			Inff			Inff
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
Transplantes de fígado - doador falecido	C	-0.559399	-10.95872***	C	0.734997***	0.433355*	C	-1.957	-15.627***
	Trend	-6.932272***	-10.96586***	Trend	0.077788	0.418622***	Trend	-6.804***	-15.261***
			Infv			Infv			Infv
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
Transplantes de fígado - doador vivo	C	-2.880603***	-2.889921***	C	0.269350	0.298883	C	-4.793***	-8.421***
	Trend	-3.979337***	-5.943644***	Trend	0.146945**	0.207402**	Trend	-4.653 ***	-8.139***
			Inef			Inef			Inef
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
Lista de espera por transplante de fígado	C	-3.788205***	-0.641364	C	0.178116***	0.110065***	C	-5.050***	-9.889***
	Trend	-4.755388***	-1.186306	Trend	0.066455	0.070295	Trend	-5.529***	-9.623***
			Inep			Inep			Inep
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
Lista de espera por transplante de pulmão	C	-1.036607	-7.349811***	C	0.256070	0.160855	C	-2.671*	-7.798***
	Trend	-2.452083	-7.851829***	Trend	0.128215	0.047458	Trend	-2.557	-7.815***
			Iner			Iner			Iner
		Level	Difference		Level	Difference		Level	Difference
Lista de espera por transplante de rim	C	-1.631651*	-4.889869***	C	0.171518	0.526655**	C	-3.128**	-5.368***
	Trend	-2.049877	-5.970176***	Trend	0.169597**	0.500000***	Trend	-2.982	-6.309***

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

TABELA B. 2 - TESTES DE RAIZ UNITÁRIA COM UMA QUEBRA ESTRUTURAL

Clement-Montañés-Reyes teste de raiz unitária com uma quebra estrutural<sup>47</sup>Zivot-Andrews teste de raiz unitária com uma quebra estrutural<sup>48</sup>

Inet							Inet				
Level			Difference				Level			Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	0.06648***	-0.37169	2017q3	0.06858***	-1.14161**	2013q3	Intercept	-6.507***	2013q4	-6.575***	2014q1
AO	0.08671	-0.80554	2018q1	0.05753	-1.33854**	2013q3	Trend	-5.197***	2014q1	-6.182***	2015q2
							Both	-7.765***	2013q4	-6.329***	2014q2
Indv							Indv				
Level			Difference				Level			Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	-0.19183***	-0.56122	2014q2	0.13515***	-7.09496**	2017q4	Intercept	-6.731***	2015q1	-6.958***	2018q1
AO	-0.35127***	-1.17849	2015q1	0.00545	-3.04314**	2017q3	Trend	-7.721***	2018q3	-7.063***	2018q2
							Both	-8.177***	2018q1	-7.369***	2018q1
Indf							Indf				
Level			Difference				Level			Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	0.16458***	-1.05888**	2016q1	0.02098	-2.23382**	2013q4	Intercept	-7.218***	2014q1	-5.400***	2018q1
AO	0.15668***	-1.19581**	2016q3	0.00135	-7.61815	2013q3	Trend	-7.045***	2014q2	-5.300***	2018q3
							Both	-7.164***	2018q3	-6.237***	2018q3
Inpf							Inpf				
Level			Difference				Level			Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time

<sup>47</sup> São apresentados os coeficientes para as hipóteses nulas de inexistência de quebra estrutural (Break) e para a presença de raiz unitária ( $\rho^{-1}$ ); para o caso de *Additive Outlier* (AO) e *Innovative Outlier* (IO).

<sup>48</sup> São apresentadas as *t-statistics* para a hipótese nula de raiz unitária com presença de um *break*.

IO	0.35051***	-1.32999**	2017q1	-0.02505	-1.71566**	2017q2	Intercept	-4.467	2017q3	-12.666***	2016q2
AO	0.20447***	-1.26713**	2016q3	0.04079	-1.70272**	2017q1	Trend	-2.927	2015q4	-12.216***	2014q2
							Both	-5.152**	2017q3	-12.432***	2018q3
Inpv							Inpv				
	Level			Difference				Level		Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	-0.02098	-0.97434**	2014q4	-0.01351	-2.85830**	2014q4	Intercept	-5.049**	2016q1	-6.616***	2015q2
AO	-0.00766	-1.11848**	2014q3	0.00860	-6.27189**	2014q3	Trend	-5.046***	2013q3	-6.171***	2014q2
							Both	-5.097**	2015q3	-6.566***	2015q2
Inrf							Inrf				
	Level			Difference				Level		Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	0.11823***	-1.10186**	2016q4	0.02375	-2.13453**	2013q4	Intercept	-6.381***	2014q1	-5.427***	2016q1
AO	0.09870***	-1.15867**	2016q3	-0.00164	-2.13973**	2013q3	Trend	-6.386***	2018q3	-5.386***	2018q3
							Both	-6.702***	2018q3	-5.811***	2018q3
Inrv							Inrv				
	Level			Difference				Level		Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	-0.26621***	-0.64743	2014q2	0.14961***	-7.66099	2017q4	Intercept	-6.537***	2015q1	-6.693***	2018q3
AO	-0.37013	-1.18171	2015q1	-0.00826	-1.62640**	2014q3	Trend	-7.695***	2018q3	-6.723***	2018q2
							Both	-8.211***	2018q1	-7.000***	2018q1
Inff							Inff				
	Level			Difference				Level		Difference	
	Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time
IO	0.18058	-0.52321	2016q1	0.00000	-10.54101**	2013q4	Intercept	-8.015***	2016q3	-5.368***	2017q2
AO	0.28000***	-1.20271**	2015q4	0.00741	-2.19899**	2013q3	Trend	-6.852***	2018q1	-4.845**	2016q4
							Both	-8.065***	2016q3	-5.369**	2018q3

Infv							Infv				
Level			Difference				Level			Difference	
Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time	
IO	0.40900***	-1.23287**	2013q1	0.14638	-1.92308**	2013q2	Intercept	-6.086***	2013q3	-6.813***	2015q2
AO	0.30204***	-1.22625**	2012q4	-0.01690	-1.81815**	2013q1	Trend	-5.015***	2015q1	-6.459***	2016q1
							Both	-6.256***	2013q3	-6.810***	2016q2
Inef							Inef				
Level			Difference				Level			Difference	
Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time	
IO	0.16429**	-1.88200**	2014q1	-0.05377	-3.42549**	2018q2	Intercept	-5.799***	2016q3	-5.724***	2015q4
AO	0.06031	-0.97675**	2014q2	-0.03237	-1.78527**	2018q3	Trend	-5.578***	2015q4	-6.148***	2013q4
							Both	-5.724***	2016q2	-6.090***	2013q4
Inep							Inep				
Level			Difference				Level			Difference	
Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time	
IO	0.00000	-1.26317	2013q1	-0.05769	-1.43945**	2013q4	Intercept	-5.036**	2013q3	-8.980***	2014q2
AO	0.25607***	-0.80817**	2012q4	-0.04721	-1.40782**	2013q3	Trend	-4.516**	2014q2	-8.190***	2016q2
							Both	-5.071*	2013q3	-9.989***	2014q2
Iner							Iner				
Level			Difference				Level			Difference	
Break	$\rho^{-1}$	Break time	Break	$\rho^{-1}$	Break time		Break	Break time	Break	Break time	
IO	0.06620**	-0.35339	2017q2	0.07271***	-1.14725**	2013q3	Intercept	-6.598***	2013q4	-6.580***	2014q1
AO	0.08900	-0.79332	2018q1	0.05818	-1.35102**	2013q2	Trend	-5.226***	2014q1	-6.164***	2015q2
							Both	-8.267***	2013q4	-6.360***	2014q2

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

TABELA B. 3 - ESCOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DA LAG (LAG-ORDER SELECTION)

Total	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
*	0	6.049.839	NA	3.30e-06	-4.107.028	-3.964.291	-4.063.392
	1	9.101.199	5.230.903	7.15e-07	-5.643.713	-5.072769*	-5.469.170
	2	1.017.085	1.604.469	6.50e-07	-5.764.889	-4.765.736	-5.459.438
	3	1.171.135	19.80646*	4.40e-07*	-6.222391*	-4.795.029	-5.786032*
	4	1.237.475	7.107.871	5.94e-07	-6.053.392	-4.197.821	-5.486.126

Pulmão	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
*	0	7.839.979	NA*	9.20e-07*	-5.385700*	-5.242963*	-5.342064*
	1	8.662.509	1.410.050	9.78e-07	-5.330.363	-4.759.419	-5.155.820
	2	9.510.530	1.272.032	1.04e-06	-5.293.236	-4.294.082	-4.987.785
	3	9.914.413	5.192.786	1.59e-06	-4.938.867	-3.511.505	-4.502.508
	4	1.101.212	1.176.114	1.57e-06	-5.080.086	-3.224.515	-4.512.819

Rim	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
*	0	6.150.700	NA	3.07e-06	-4.179.071	-4.036.335	-4.135.435
	1	8.672.738	4.323.495	9.71e-07	-5.337.670	-4.766726*	-5.163.127
	2	9.667.294	1.491.834	9.32e-07	-5.405.210	-4.406.057	-5.099.759
	3	1.108.974	18.28853*	6.85e-07*	-5.778382*	-4.351.020	-5.342023*
	4	1.177.830	7.377.487	9.10e-07	-5.627.358	-3.771.787	-5.060.091

Fígado	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
*	0	4.790.702	NA	8.12e-06	-3.207.645	-3.064908*	-3.164.009
	1	6.104.898	2.252.907	6.08e-06*	-3.503.499	-2.932.554	-3.328955*
	2	6.963.908	1.288.515	6.42e-06	-3.474.220	-2.475.067	-3.168.769
	3	7.494.988	6.828.171	8.93e-06	-3.210.706	-1.783.344	-2.774.347
	4	9.109.970	17.30338*	6.12e-06	-3.721407*	-1.865.837	-3.154.141

Legenda: Onde \* representa a *lag* escolhida pelo critério de Akaike (AIC)

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

## INTERPRETAÇÃO VAR

### *VAR Agregado*

O VAR agregado é composto pela série da lista de espera agregada para os órgãos fígado, rim e pulmão; e o total das doações de pacientes vivos e doações de pacientes falecidos para estes órgãos. Na Tabela A.3 do anexo é possível identificar que a escolha de *defasagem* ótima para o VAR total e adotando o critério de Akaike, estimaremos o modelo VAR com três defasagens. As estimativas (1), (2) e (3) para o VAR agregado encontram-se na Tabela A.4 no anexo.

A fila de espera é relacionada positivamente com a própria lista e a doação de falecidos, enquanto negativamente com a doação de pacientes vivos. A doação de pacientes vivos, por sua vez, está positivamente relacionada a si mesma e à lista de espera, enquanto apresenta uma relação notadamente negativa com a doação de pacientes falecidos.

Quanto a doação de órgãos de pacientes falecidos, os resultados mostraram uma relação com a lista de espera para um período, após o segundo período tornando-se negativa. A relação desta série com seus próprios valores defasados também é positiva. A relação com a doação de pacientes vivos é significativa e negativa.

A influência externa das intervenções midiáticas não foi significativa para a fila de espera e a doação de vivos, mas é significativa a 10% para a doação de pacientes falecidos, embora com uma magnitude fraca.

### VAR desagregado - Rim

O VAR renal é composto pela série da lista de espera por transplante renal; e as doações de pacientes vivos e as doações de pacientes falecidos. Na Tabela A.3 no anexo é possível identificar que a escolha de *lag* ótima para o VAR renal, de acordo com o critério de Akaike, foi de três *lags*.

As estimativas (4), (5) e (6) para o VAR renal encontram-se na Tabela B.4 a seguir. A fila de espera se influencia a si mesma de forma positiva, e encontra uma relação negativa com a doação de pacientes vivos por até dois

períodos, quando o sentido desta relação se inverte. Em relação às doações de pacientes falecidos, por um período, existe uma relação positiva, que posteriormente se torna insignificante.

Os doadores vivos sofrem influência positiva da lista de espera com uma defasagem. Entre dois e três períodos, existe uma relação negativa entre doador vivo e doador falecido, com a magnitude apontando para um efeito mais forte até três períodos.

A variável exógena das intervenções midiáticas foi significativa apenas para os doadores vivos, com um impacto positivo nas doações.

#### VAR desagregado – Fígado

O VAR hepático é composto pela série da lista de espera por transplante de fígado; doações de pacientes vivos e as doações de pacientes falecidos. Na Tabela A.3 no anexo é possível identificar que a escolha de *lag* ótima para o VAR hepático, de acordo com o critério de Akaike, foi de quatro *lags*.

As estimativas (7), (8) e (9) para o VAR hepático encontram-se na Tabela A.4 no anexo. A fila de espera por um transplante de fígado está positivamente relacionada com doadores vivos após 4 *lags* e doadores falecidos após 2 *lags*.

A série de doadores vivos está negativamente relacionada com a lista de espera para todos os períodos, enquanto sofre uma influência positiva de si mesma na quarta *lag*. A relação entre a doação de falecidos e vivos parece oscilar de direção para o período que estamos observando, embora a série de doadores falecidos sofra uma interferência positiva das defasagens si mesma.

As intervenções midiáticas parecem ter um impacto externo positivo e significativo em ambas as formas de doação, um pouco mais forte para o caso dos doadores falecidos, como esperado.

TABELA B. 4 - ESTIMAÇÃO VAR – TOTAL, RIM E FÍGADO

VARIABLES	(1) Inet	(2) Indv	(3) Indf	(4) Iner	(5) Inrv	(6) Inrf	(7) Inef	(8) Infv	(9) Inff		
L.Inet	0.587*** (0.165)	0.682*** (0.253)	0.492*** (0.156)	L.Iner	0.613*** (0.162)	0.639*** (0.233)	0.394** (0.156)	L.Inef	-0.206 (0.175)	-0.539*** (0.207)	0.126 (0.140)
L2.Inet	-0.213 (0.230)	-0.521 (0.351)	-0.506** (0.216)	L2.Iner	-0.268 (0.234)	-0.241 (0.336)	-0.228 (0.225)	L2.Inef	-0.257 (0.167)	-0.612*** (0.198)	-0.184 (0.134)
L3.Inet	0.357** (0.154)	0.350 (0.236)	0.0153 (0.145)	L3.Iner	0.374** (0.158)	0.268 (0.227)	-0.0857 (0.152)	L3.Inef	-0.204 (0.171)	-0.521** (0.203)	-0.124 (0.137)
L.Indv	-0.238** (0.114)	-0.0824 (0.175)	0.00671 (0.108)	L.Inrv	-0.184* (0.110)	-0.157 (0.158)	-0.0558 (0.106)	L4.Inef	-0.289 (0.185)	-0.536** (0.219)	-0.122 (0.148)
L2.Indv	-0.170* (0.0972)	0.349** (0.149)	0.105 (0.0917)	L2.Inrv	-0.188** (0.0854)	0.364*** (0.123)	0.0453 (0.0819)	L.Infv	0.0300 (0.105)	0.302** (0.125)	0.0876 (0.0845)
L3.Indv	0.240** (0.0981)	-0.0122 (0.150)	-0.217** (0.0924)	L3.Inrv	0.210** (0.0925)	0.153 (0.133)	-0.132 (0.0887)	L2.Infv	0.0922 (0.111)	-0.0557 (0.131)	-0.413*** (0.0887)
L.Indf	0.442** (0.194)	-0.0918 (0.296)	0.247 (0.183)	L.Inrf	0.438** (0.203)	-0.269 (0.291)	0.128 (0.194)	L3.Infv	-0.0199 (0.125)	-0.110 (0.147)	0.400*** (0.0999)
L2.Indf	-0.0992 (0.180)	-1.194*** (0.275)	0.0397 (0.169)	L2.Inrf	-0.0732 (0.204)	-1.484*** (0.293)	-0.109 (0.196)	L4.Infv	0.344*** (0.122)	0.587*** (0.145)	-0.210** (0.0982)
L3.Indf	-0.241 (0.204)	-0.484 (0.312)	0.361* (0.192)	L3.Inrf	-0.202 (0.240)	-0.949*** (0.345)	0.129 (0.230)	L.Inff	-0.0997 (0.208)	-0.214 (0.246)	0.515*** (0.167)
i	-0.0135 (0.0339)	0.0535 (0.0518)	0.0609* (0.0319)	i	-0.0183 (0.0362)	0.106** (0.0520)	0.0371 (0.0347)	L2.Inff	0.352** (0.160)	0.755*** (0.189)	0.426*** (0.128)
								L3.Inff	0.0561 (0.186)	-0.123 (0.220)	-0.225 (0.149)
								L4.Inff	-0.150 (0.176)	-0.315 (0.209)	0.397*** (0.141)
								i	0.0391 (0.0483)	0.175*** (0.0572)	0.191*** (0.0388)
Constant	2.002 (2.056)	7.163** (3.146)	2.053 (1.938)		1.796 (2.035)	9.271*** (2.921)	3.718* (1.952)		8.207*** (1.517)	9.707*** (1.796)	1.012 (1.217)
Observations	29	29	29		29	29	29		28	28	28

Legenda: Erro padrão entre parênteses . \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.



## Interpretação do VAR Pulmão

O VAR pulmonar é composto pela série da lista de espera por transplante de pulmão; e as doações de pacientes vivos e as doações de pacientes falecidos. Na Tabela A.3 no anexo é possível identificar que a escolha de *lag* ótima para o VAR pulmonar, de acordo com o critério de Akaike, foi de zero *lags*.

Investigando a seleção de ordem, foi testado o *lag-length* ideal individualmente para cada série (doadores de pulmão vivos, doadores de pulmão falecidos e lista de espera por pulmão), como reportado na Tabela A.5 no anexo. Os resultados indicam que a série que expressa o *lag-length* igual a zero é a série de pulmões de pacientes vivos. Considerando que esta série é a menos representativa, uma vez que há poucas ocorrências e apenas o estado do RS realiza este tipo transplante, acreditamos que a disponibilidade de dados afetou a capacidade de esta série ser relevante para o presente estudo. Esse resultado nos leva à tentativa de empreender o cálculo do VAR apenas para falecidos e a lista de espera. Neste caso, a seleção de *lag* estipulada foi em 2 *lags*, de acordo com o critério de Akaike. Estes exercícios estão contidos na Tabela A.5 no anexo; porém, tais limitações devem ser levadas em conta ao interpretar estes resultados.

As estimativas (1), (2) e (3) para o VAR pulmonar encontram-se na Tabela B.5 a seguir. A fila de espera impacta a si mesma de forma positiva e significativa, assim como a doação de pulmões falecidos com duas *lags*; mas nenhuma outra relação significativa foi encontrada para este VAR.

TABELA B. 5 - ESCOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DA LAG E VAR PULMÃO

Escolha de especificação da lag							VAR pulmão		
Lista de espera – pulmão (Inef)								(1)	(2)
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ	VARIABLES	D. Inep	Inpf
0	3.092.896	NA	0.007417	-2.066.354	-1.971.197	-2.037.264	LD.Inep	-0.302*	0.271
* 1	3.716.335	11.13285*	0.005106*	-2.440239*	-2.297503*	-2.396604*		(0.179)	(0.406)
2	3.786.298	1.199.364	0.005223	-2.418.784	-2.228.469	-2.360.603	L2D.Inep	-0.0290	-0.182
3	3.801.090	0.243008	0.005561	-2.357.921	-2.120.028	-2.285.195		(0.182)	(0.412)
4	3.959.213	2.484.788	0.005350	-2.399.438	-2.113.965	-2.312.166	L.Inpf	0.0258	0.245
								(0.0794)	(0.180)
Doações de pulmão - falecidos (Inpf)							L2.Inpf	-0.00980	0.395**
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ		(0.0730)	(0.165)
0	5.971.082	NA	0.044101	-0.283649	-0.188491	-0.254558	i	-0.0525	0.137
1	6.765.960	14.19424	0.044778	-0.268997	-0.126261	-0.225361		(0.0426)	(0.0965)
* 2	1.109.938	7.428717*	0.035331*	-0.507098*	-0.316783*	-0.448917*	Constant	0.00996	0.280
3	1.131.167	0.348772	0.037447	-0.450834	-0.212940	-0.378107		(0.0804)	(0.182)
4	1.158.166	0.424258	0.039565	-0.398690	-0.113217	-0.311418			
Doações de pulmão – vivos (Inpv)							Observations	29	29
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ	Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		
* 0	4.236.163	NA*	0.003278*	-2.882974*	-2.787816*	-2.853883*			
1	4.248.296	0.216645	0.003492	-2.820.211	-2.677.475	-2.776.575			
2	4.350.347	1.749458	0.003491	-2.821.677	-2.631.362	-2.763.496			
3	4.350.639	0.004799	0.003756	-2.750.457	-2.512.563	-2.677.730			
4	4.466.514	1.820882	0.003724	-2.761.796	-2.476.323	-2.674.524			

Legenda: Onde \* representa a lag escolhida pelo critério de Akaike (AIC)

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

TABELA B. 6 - TESTES DE CAUSALIDADE DE GRANGER – TIPO GRANGER/WALD<sup>49</sup>

VAR Total					VAR Pulmão				
Equation	Excluded	chi2	df	Prob> chi2	Equation	Excluded	chi2	df	Prob> chi2
Inet	Indv	8.9859	3	0.029	dlnep	Inpf	.11159	2	0.946
Inet	Indf	6.7513	3	0.080	dlnep	ALL	.11159	2	0.946
Inet	ALL	26.003	6	0.000					
Indv	Inet	13.454	3	0.004	Inpf	dlnep	.8586	2	0.651
Indv	Indf	20.594	3	0.000	Inpf	ALL	.8586	2	0.651
Indv	ALL	33.197	6	0.000					
Indf	Inet	11.8	3	0.008					
Indf	Indv	7.4099	3	0.060					
Indf	ALL	24.949	6	0.000					

VAR Rim					VAR Fígado				
Equation	Excluded	chi2	df	Prob> chi2	Equation	Excluded	chi2	df	Prob> chi2
Iner	Inrv	8.7377	3	0.033	Inef	Infv	11.949	4	0.018
Iner	Inrf	6.3295	3	0.097	Inef	Inff	5.9799	4	0.201
Iner	ALL	23.332	6	0.001	Inef	ALL	19.27	8	0.013
Inrv	Iner	18.621	3	0.000	Infv	Inef	26.899	4	0.000
Inrv	Inrf	29.194	3	0.000	Infv	Inff	16.828	4	0.002
Inrv	ALL	41.631	6	0.000	Infv	ALL	44.056	8	0.000
Inrf	Iner	6.9902	3	0.072	Inff	Inef	4.14	4	0.387
Inrf	Inrv	5.3629	3	0.147	Inff	Infv	25.495	4	0.000
Inrf	ALL	19.249	6	0.004	Inff	ALL	33.602	8	0.000

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

<sup>49</sup> Verifica através de um teste Wald se uma variável causa no sentido de Granger a outra. A hipótese nula é de que não existe causalidade de Granger da variável da direita para a variável da esquerda.

TABELA B. 7 - TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS<sup>50</sup>

VAR Total						
Sample:	2012Q1	2019Q4				
Included observations: 29						
Null hypothesis: No serial correlations at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.647149	9	0.9767	0.275147	(9, 31.8)	0.9769
2	5.765744	9	0.7631	0.626920	(9, 31.8)	0.7653
3	13.30638	9	0.1492	1.617722	(9, 31.8)	0.1524
Null hypothesis: No serial correlations at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.647.149	9	0.9767	0.275147	(9, 31.8)	0.9769
2	9.126.752	18	0.9567	0.450300	(18, 28.8)	0.9599
3	2.734.240	27	0.4454	0.981784	(27, 21.1)	0.5244

VAR Fígado						
Sample:	2012Q1	2019Q4				
Included observations: 28						
Null hypothesis: No serial correlations at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.958529	9	0.9141	0.410575	(9,22.1)	0.9158
2	20.39702	9	0.0156	2.993265	(9,22.1)	0.0172
3	11.03788	9	0.2731	1.323846	(9,22.1)	0.2806
4	5.752169	9	0.7644	0.618606	(9,22.1)	0.7687
Null hypothesis: No serial correlations at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.958529	9	0.9141	0.410575	(9,22.1)	0.9158
2	23.65850	18	0.1665	1.486630	(18,17.5)	0.2069
3	39.56178	27	0.0563	1.771757	(27,9.4)	0.1803
4	NA	36	NA	NA	(36,NA)	NA

VAR Rim						
Sample:	2012Q1	2019Q4				
Included observations: 29						
Null hypothesis: No serial correlations at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.207379	9	0.8972	0.447253	(9, 31.8)	0.8983
2	5.575079	9	0.7816	0.604510	(9, 31.8)	0.7836
3	11.57170	9	0.2385	1.370697	(9, 31.8)	0.2423
Null hypothesis: No serial correlations at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.207379	9	0.8972	0.447253	(9, 31.8)	0.8983
2	11.61670	18	0.8664	0.593832	(18, 28.8)	0.8750
3	28.20110	27	0.4007	1.027433	(27, 21.1)	0.4808

VAR Pulmão						
Sample:	2012Q1	2019Q4				
Included observations: 29						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.309285	4	0.6791	0.579404	(4, 40.0)	0.6793
2	2.934726	4	0.5688	0.742027	(4, 40.0)	0.5690
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.309285	4	0.6791	0.579404	(4, 40.0)	0.6793
2	6.206999	8	0.6241	0.776332	(8, 36.0)	0.6259

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

<sup>50</sup> Aplicado o teste LM de autocorrelação serial. Onde a hipótese nula é de não autocorrelação para a lag h e entre as lags 1 a h, de acordo com Johansen (1995, p. 22) e estimativas de Edgerton e Shukur (1999).

TABELA B. 8 - TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE DO VAR E DAS SÉRIES INDIVIDUAIS<sup>51</sup>

VAR Total						
White Heteroskedasticity Test (No cross-terms)				ARCH		
Included observations: 29				Prob.		
Joint test:				Indf	Indv	Inet
Chi-sq	df	Prob.		0.7674	0.9937	0.9633
121.6053	114	0.2957				
VAR Rim						
White Heteroskedasticity Test (No cross-terms)				ARCH		
Included observations: 29				Prob.		
Joint test:				Inrf	Inrv	Iner
Chi-sq	df	Prob.		0.0520	0.9705	0.9698
122.3997	114	0.2786				
VAR Fígado						
White Heteroskedasticity Test (No cross-terms)				ARCH		
Included observations: 28				Prob.		
Joint test:				Inff	Infv	Inef
Chi-sq	df	Prob.		0.6615	0.9130	0.1565
148.4477	150	0.5205				
VAR Pulmão						
White Heteroskedasticity Test (No cross-terms)				ARCH		
Included observations: 29				Prob.		
Joint test:				Inpf	dlnep	
Chi-sq	df	Prob.		0.5411	0.6185	
28.45603	27	0.3878				

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.

<sup>51</sup> Na coluna da esquerda são reportados os resultados do teste de White (1980) adaptado por Kelejian (1982) e Doornik (1995) para heterocedasticidade. Na coluna da direita, são apresentados os resultados dos testes das séries individuais para heteroscedasticidade condicional ao termo de autocorrelação (ARCH); em que a hipótese nula para ambos os testes é a não-heteroscedasticidade.

TABELA B. 9 - TESTE DE NORMALIDADE DOS RESÍDUOS<sup>52</sup>

VAR Total			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.249309	2	0.5354
2	2.114355	2	0.3474
3	1.480809	2	0.4769
Joint	4.844473	6	0.5639

VAR Rim			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.237.351	2	0.1202
2	0.360571	2	0.8350
3	0.987634	2	0.6103
Joint	5.585.556	6	0.4712

VAR Fígado			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.400489	2	0.4965
2	0.476786	2	0.7879
3	1.266748	2	0.5308
Joint	3.144023	6	0.7906

VAR Pulmão			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.508176	2	0.7756
2	0.236892	2	0.8883
Joint	0.745067	4	0.9457

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa

<sup>52</sup> São plotados os testes de normalidade dos resíduos Jarque-Bera, cuja hipótese nula é a distribuição normal. Ortogonalização de Cholesky (Lutkepohl).

TABELA B. 10 - TESTES DE ESTABILIDADE<sup>53</sup>

VAR Total		VAR Rim	
Endogenous variables: LNET LNDV LNDF		Endogenous variables: LNER LNRV LNRF	
Exogenous variables: C I		Exogenous variables: C I	
Lag specification: 1 3		Lag specification: 1 3	
Root	Modulus	Root	Modulus
0.888234 -		0.880962 - 0.085309i	0.885083
0.040109i	0.889139	0.880962 +	
0.888234 +		0.085309i	0.885083
0.040109i	0.889139	-0.477950 -	
-0.526498 -		0.609404i	0.774474
0.562583i	0.770519	-0.477950 +	
-0.526498 +		0.609404i	0.774474
0.562583i	0.770519		
0.022236 -		0.126969 - 0.724893i	0.735928
0.734046i	0.734382	0.126969 +	
0.022236 +		0.724893i	0.735928
0.734046i	0.734382	-0.717861	0.717861
-0.725542	0.725542		
0.354452 -		0.121113 - 0.350997i	0.371305
0.402202i	0.536100	0.121113 +	
0.354452 +		0.350997i	0.371305
0.402202i	0.536100		
No root lies outside the unit circle.		No root lies outside the unit circle.	
VAR satisfies the stability condition.		VAR satisfies the stability condition.	
VAR fígado		VAR pulmão	
Endogenous variables: LNEF LNFV LNFF		Endogenous variables: DLNEP LNPF	
Exogenous variables: C I		Exogenous variables: C I	
Lag specification: 1 4		Lag specification: 1 2	
Root	Modulus	Root	Modulus
1.049125	1.049125	0.762991	0.762991
0.208100 -		-0.554291	0.554291
0.850290i	0.875385	-0.133014 -	
0.208100 +		0.116559i	0.176858
0.850290i	0.875385	-0.133014 +	
-0.777996 -		0.116559i	0.176858
0.303118i	0.834960	No root lies outside the unit circle.	
-0.777996 +		VAR satisfies the stability condition.	
0.303118i	0.834960		
0.694631 -			
0.413176i	0.808224		
0.694631 +			
0.413176i	0.808224		
0.109337 -			
0.640338i	0.649606		

<sup>53</sup> São apresentados os autovalores do polinômio característico. A hipótese é de que o módulo de todos sejam inferiores à unidade (estejam dentro do círculo unitário) como condição de estabilidade. Valores da coluna da direita superiores a um indicam instabilidade do VAR.

0.109337 +	
0.640338i	0.649606
-0.332030 -	
0.415113i	0.531567
-0.332030 +	
0.415113i	0.531567
-0.242996	0.242996

Warning: At least one root outside the unit circle.  
VAR does not satisfy the stability condition.

FONTE: Elaboração própria a partir das informações da pesquisa.



## REFERÊNCIAS

ABADIE, A.; GAY, S. The impact of presumed consent legislation on cadaveric organ donation: A cross-country study. **Journal of Health Economics**, v. 25, p. 599-620, 2006.

AGUIAR, L.; PRADO, R.; GAZZINELLI, A.; MALTA, D. Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020.

ALENCAR, S. **Doação De Órgãos E Tecidos: A Vivência Dos Familiares De Crianças E Adolescentes Doadores**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Curitiba, 2006.

ALTINÖRS, N; HABERAL, M. The Economics of Organ Transplantation. **Experimental and Clinical Transplantation**, n. 1, p. 108-111, 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS. Registro Brasileiro de Transplantes, 2012 Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2013. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2014. Disponível em: <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2015. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2016. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2017a. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abto03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Manual de Doação e Transplantes: Informações práticas sobre todas as etapas do processo de doação de órgãos e transplante**. Vários autores/ Organizado por Clotilde Druck Garcia. – Porto Alegre: Libretos, 2017b.

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2018. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abtov03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

\_\_\_\_\_. **Registro Brasileiro de Transplantes**, 2019. Disponível em : <<http://www.abto.org.br/abtov03/default.aspx?mn=515&c=900&s=0&friendly=registro-brasileiro-de-transplantes-estatistica-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS. Entendendo A Morte Encefálica. Disponível em: <<http://www.abto.org.br/abtov03/default.aspx?mn=472&c=915&s=0&friendly=entendendo-a-morte-encefalica>>. Acesso em: 01 abr. 2020.

ATKINS, R. The epidemiology of chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 67, n. 94, p. S14–S18, 2005.

AXELROD, D; SCHNITZLER, M; XIAO, H; IRISH, W; TUTTLE-NEWHALL, E; CHANG, S; KASISKE, B; ALHAMAD, T; LENTINE, K. An economic assessment of contemporary kidney transplant practice. **American Journal of Transplantation**, v. 18, p.1168–1176, 2018.

BAE, H.; BROWN, W.; KANG, S. Social Influence of a Religious Hero: The Late Cardinal Stephen Kim Souhwan's Effect on Cornea Donation and Volunteerism. **Journal of Health Communication: International Perspectives**, v. 16, n.1, p. 62-78, 2011.

BALBINOTTO NETO, G.; SILVA, E; CAMPELO, A. The Impact of Presumed Consent Law on Organ Donation: An Empirical Analysis from Quantile Regression for Longitudinal Data. Working Paper n. 050107'2. **Berkeley Program in Law & Economics**, University of California, 2007.

BARROS, P. **Economia da Saúde: Conceitos e Comportamentos**. 4. ed. Coimbra: Almedina, 2019.

BEARD, T.; JACKSON, J.; KASERMAN, D.; KIM, H. A Time-Series Analysis of U.S. Kidney Transplantation and the Waiting List: Donor Substitution Effects and “Dirty Altruism”. **Empirical Economics**, v. 42, p. 261-277, 2012.

BECKER, G. MURPHY, K. A simple theory of advertising as a good or bad. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 4, p. 941-964, 1993.

BECKER, G.; ELIAS, J. Introducing Incentives in the Market for Live and Cadaveric Organ Donations. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 3-24, 2007.

BEHAVIOURAL INSIGHTS TEAM. Applying Behavioural Insights To Organ Donation: Preliminary Results From A Randomised Controlled Trial. **National Health Service (UK) – Blood and Transplant**, 2013.

BENDASSOLI, P. Percepção do Corpo, Medo da Morte, Religião e Doação de Órgãos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 1, p. 225-240, 2001.

BERGOLD, H. **Manual de transplante renal**. Revisão: Castro, M. São Paulo: Grupo Lopso de Comunicação; s.d. Disponível em: <[https://site.abto.org.br/biblioteca\\_publicacao/manual-de-transplante-renal/](https://site.abto.org.br/biblioteca_publicacao/manual-de-transplante-renal/)>. Acesso em 1 abr. 2020

BILGEL, F. The impact of presumed consent laws and institutions on deceased organ donation. **The European Journal of Health Economics**, v. 13, n. 1, p. 29-38, 2012.

BILGEL, F; GALLE, B. Paying for Altruism: The Case of Organ Donation Revisited. **Boston College Law School Faculty Papers**, 2014.

BITTENCOURT, P.; FARIAS, A.; COUTO, C. Liver Transplantation in Brazil. **Transplant International**, v. 22, p. 1254-1258, 2016.

BRAND, D. Waiting for a Liver—Hidden Costs of the Organ Shortage. **Liver Transplantation**, v. 10, n. 8, p. 1001-1010, 2004.

BRASIL. **Decreto nº 9.175, de 18 de outubro de 2017**. Brasília, 18 out. 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9175.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9175.htm)>. Acesso em: 15 ago. 2020

BRASIL. **Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997**. Brasília, 4 fev. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9434.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9434.htm)>. Acesso em: 01 abr. 2020

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portal da Saúde. Disponível em <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 01 abr. 2020

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Sistema Nacional De Transplantes. Disponível em: <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/doacao-de-orgaos/central-nacional-de-transplantes>>. Acesso em: 01 abr. 2020

BUENO, R. **Econometria de Séries Temporais**, 2 ed. Cengage Learning, 2008.

CALLENDER, C.; MILES, P. Minority Organ Donation: The Power of an Educated Community. **American College of Surgeons**, v. 210, n. 5, 2010.

CALLISON, K; LEVIN, A. Donor registries, first-person consent legislation, and the supply of deceased organ donors. **Journal of Health Economics**, v. 49, p. 70–75. 2016.

CAMARGO, J. Transplante de Pulmão: Indicações Atuais. **Revista Pulmão RJ**, v. 23, n. 1, p. 36-44, 2014.

CAMARGO, J. Transplante pulmonar na infância. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 2, p. 113-122, 2002.

CAMARGO, P.; TEIXEIRA, R.; CARRARO, R.; CAMPOS, S.; AFONSO JR., J.; COSTA, A.; FERNANDES, L.; ABDALLA, L.; SAMANO, M.; PÊGO-FERNANDES, P. Transplante pulmonar: abordagem geral sobre seus principais aspectos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 6, p. 547-553, 2015.

CANTAROVICH, F. The Society, the Barriers to Organ Donation and Alternatives for a Change. In: TSOULFAS, G. Organ Donation and Transplantation - Current Status and Future Challenges. **IntechOpen**, 2018. p. 47-67

CASOS DE REPERCUSSÃO NA MÍDIA AJUDAM A AUMENTAR DOAÇÃO DE ÓRGÃOS. **Agência Brasil**. Rio de Janeiro, 11/02/2014. Disponível em :< <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-02/casos-de-repercussao-na-midia-ajudam-aumentar-doacao-de-orgaos>>. Acesso em 16 ago. 2020

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em :< <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 01 abr. 2020

CHERNIJ, C. **Doando Vida: A Doação e Transplante de Órgãos e Tecidos no Brasil**. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.

CHONG, A.; LA FERRARA, E. Television and Divorce: Evidence from Brazilian Novelas. **Inter-american Development Bank (IDB) Research Department, Working Paper #651**, 2009.

COELHO, G.; BONELLA, A. Doação de órgãos e tecidos humanos: a transplantação na Espanha e no Brasil. **Revista Bioética**, v. 27, n. 3, 2019.

CORAÇÃO DE ELOÁ, MORTA HÁ 10 ANOS PELO EX, BATE NO PEITO DE MULHER DO PARÁ: 'Minha vida é um milagre'. **G1 Notícias**, 14/10/2018. Disponível em :< <https://bityli.com/favkh>>. Acesso em 16 ago. 2020

COSTA, C. **Ensaio sobre a economia dos transplantes renais no Brasil: incentivos e eficiência**. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

CSILLAG, C. Brazil abolishes "presumed consent" in organ donation. **The Lancet**, v. 352, 1998.

CURTIN, R.; OBERLEY, E.; SACKSTEDER, P.; FRIEDMAN, A. Differences Between Employed and Nonemployed Dialysis Patients. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 27, n. 4, p. 533-540, 1996.

DATASUS. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201>>. Acesso em 1 abr. 2020

DECK, C; KIMBROUGH, E. Can markets save lives? An experimental investigation of a market for organ donations. **ESI Working Paper**, p. 10-16, 2010.

DELLAVIGNA, S.; LA FERRARA, E. **Economic and Social Impacts of the Media**. In: Handbook of Media Economics, Volume 1B. Elsevier, 2015, p. 723-766.

DENARDIN, A. **Assimetria de informação, intermediação financeira e o mecanismo de transmissão da economia monetária: evidências teóricas e empíricas para o canal do empréstimo bancário no Brasil (1995-2006)**. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

DICKERT-CONLIN, S; ELDER, T; TELTSE, K. Allocating Scarce Organs: How a Change in Supply Affects Transplant Waiting Lists and Transplant Recipients. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 11, n. 4, p. 210-239, 2019.

DUTKOWSKI, P; OBERKOFER, C; BÉCHIR, M; MÜLLHAUPT, B; GEIER, A; RAPTIS, D; CLAVIEN, P. The Model for End-Stage Liver Disease Allocation System for Liver Transplantation Saves Lives, but Increases Morbidity and Cost: A Prospective Outcome Analysis. **Liver Transplantation**, v. 17, n. 6, 2011.

DYE, P. Organ Donation in Australia: An Historical Overview, Current Directions and Future Principles. **Anaesthesia Intensive Care**, v. 23, p. 65-67, 1995

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 4 ed. University of Alabama: 2015

ENTERRO DO BENTLEY DE CHIQUINHO SCARPA É AÇÃO DE MARKETING. **Exame**, 28/04/2014. Disponível em :< <https://exame.com/marketing/enterro-do-bentley-de-chiquinho-scarpa-e-acao-de-marketing/>>. Acesso em 16 ago. 2020

EPSTEIN, Richard. The Human and Economic Dimensions of Altruism: The Case of Organ Transplantation. **John M. Olin Program in Law and Economics Working Paper**, n. 385, 2008.

FEELEY, F.; MOON, S. A Meta-Analytic Review of Communication Campaigns to Promote Organ Donation. **Communication Reports**, v. 22, n. 2, p. 63-73, 2009.

FERREIRA, G.; WATANABE, A.; TREVIZOLI, N.; JORGE, F.; DIAZ, L.; COUTO, C.; LIMA, L.; RAUPP, D.; DE ARAUJO, B. Acute Liver Failure Caused by Use of Fat Burner: A Case Report. **Transplantation Proceedings**, v. 52, n. 5, p. 1409-1412, 2020.

FRIEND, P. Strategies in Organ Preservation – A New Golden Age. **Transplantation**, v. 204, n. 9, 2020.

GARCIA, V.; GOLDANI, J.; NEUMANN, J. Mass Media and Organ Donation. **Transplantation Proceedings**, v. 29, p. 1618-1621, 1997

GARCIA, V; ABBUD-FILHO, M; FELIPE, C; MEDINA-PESTANA, J. An Overview of the Current Status of Organ Donation and Transplantation in Brazil. **Transplantation**, v. 99, n. 8, 2015.

GENIE, M.; NICOLÓ, A.; PASINI, G. The role of heterogeneity of patients' preferences in kidney transplantation. **Journal of Health Economics**, v. 72, 2020.

GHAFFARI, M; LATIFI, M; ROCHELEAU, C; NAJAFIZADEH, K; RAKHSHANDEROU, S; RAMEZANKHANI, A. Using the theory of planned behavior framework for designing interventions related to organ donation. **Irish Journal of Medical Science**, v. 187, n.1, 2017.

GHORBANI, F., KHODDAMI-VISHTAH, H.R., GHOBADI, O., SHAFAGHI, S., ROSTAMI LOUYEH, A., e NAJAFIZADEH, K. Causes of Family Refusal for Organ Donation. **Transplantation Proceedings**, v. 43, p. 405–406, 2011.

GJERTSON, D.; CECKA, M. Living unrelated donor kidney transplantation. **Kidney International**, v.58, p. 491–499, 2000.

GLANNON, W. Free riding and organ donation. **Journal of Medical Ethics**, v. 35, n. 10, 2009.

GLOBO. **Globoplay**. Disponível em <<https://globoplay.globo.com/>>. Acesso em: 16 ago. 2020

GLOBO. Negócios – **Rede Globo**. Disponível em < <https://negocios8.rede-globo.com.br/Paginas/Brasil.aspx>>. Acesso em: 16 ago. 2020

GODOY, M.; BALBINOTTO NETO, G.; RIBEIRO, E. Earnings and Chronic Renal Disease. **Transplantation Proceedings**, v. 39, p. 378-380, 2007.

GOYAL, M.; MEHTA, R.; SEHGAL, A. R., SCHNEIDERMAN, L. J. Economic and Health Consequences of selling a Kidney in India. **JAMA The Journal of the American Medical Association**, v. 88, n.13, p. 1589-1593, 2002.

GUJARATI, D. **Econometrics by example**. Palgrave Macmillan, 2012.

HABKA, D.; MANN, D.; LANDES, R.; SOTO-GUTIERREZ, A. Future Economics of Liver transplantation: A 20-Year Cost Modeling Forecast and the Prospect of Bioengineering Autologous Liver Grafts. **PLOS One**, 2015

HAREL, I.; KOGUT, T.; PINCHAS, M.; SLOVIC, P. Effect of media presentations on willingness to commit to organ donation. **PNAS**, v. 114, n. 20, 2017.

HERR, A; NORMANN, H. Organ donation in the lab: Preferences and votes on the priority rule, **DICE Discussion Paper**, n. 175, 2015.

HOWARD, D. Producing Organ Donors. **Journal of Economic Perspectives**, v.21, n.3, p. 25-36, 2007.

HOWARD, D. Waiting time as a price for deceased donor kidneys. **Contemporary Economic Policy**, v. 29, n. 3, p. 295-303, 2011.

HOWARD, D. Why do transplant surgeons turn down organs? A model of the accept/reject decision. **Journal of Health Economics**, v. 21, p. 957–969, 2002.

HOWARD, D., BYRNE, M. Should We Promote Organ Donor Registries When So Few Registrants Will End Up Being Donors? **Medical Decision Making**, 2007.

HUSEN, P.; HORNING, J.; BENKO, T.; KLEIN, C.; WILLUWEIT, K.; BUECHTER, M.; SANER, F.; PAUL, A.; TRECKMANN, J.; HOYER, D. Risk Factors for High Mortality on the Liver Transplant Waiting List in Times of Organ Shortage: A Single-Center Analysis. **Annals of Transplantation**, v. 24, p. 242-251.

HUSSEN, M.; GEBRESSELASSIE, K.; WOREKEDAL, A.; ADIMASSU, A. Willingness to donate eyes and its associated factors among adults in Gondar town, North West Ethiopia. **BMC Ophthalmology**, v. 17, 2017

HYDE, M.; KNOWLES, S.; WHITE, K. Donating blood and organs: using an extended theory of planned behavior perspective to identify similarities and differences in individual motivations to donate. **Health Education Research**, v. 28, n.6, p. 1090-1104, 2013.

IML IDENTIFICA E LIBERA CORPOS DE 12 MORTOS NO MASSACRE EM REALENGO (RJ); TRÊS FAMÍLIAS AUTORIZAM DOAÇÃO DE ÓRGÃOS. **UOL Notícias**. Disponível em: <<https://bityli.com/l36gl>>. Acesso em 16 ago. 2020

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IPEA. **Ipeadata**. Disponível em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 12 mai. 2020.

IRODAT. **International Registry In Organ Donation And Transplantation**. Disponível em :< <https://www.irodat.org/>>. Acesso em 1 abr. 2020

JENSON, T. Organ Procurement: Various Legal Systems and Their Effectiveness. **Houston Journal of International Law**, v. 22, n. 3.; p. 555-584, 2000.

JIANG, X.; JIANG, W.; CAI, J.; SU, Q.; ZHOU, Z.; HE, L.; LAI, K. Characterizing Media Content and Effects of Organ Donation on a Social Media Platform: Content Analysis. **Journal Of Medical Internet Research**, v. 21, n. 3, 2019.

JOHNSON, E; GOLDSTEIN, D. Do Defaults Save Lives? **Science**, v. 32, p. 1338-1339, 2003.

KALDOR, N. The economic aspects of advertising. **The Review of Economic Studies**, v. 18, n. 1, p. 1-27, 1950.

KESSLER, J; ROTH, A. Don't Take 'No' For An Answer: An Experiment With Actual Organ Donor Registrations. **NBER Working Paper**, n. 20378, 2014.

KESSLER, J; ROTH, A. Organ Allocation Policy and the Decision to Donate. **The American Economic Review**, v.102, n. 5, p. 2018-2047, 2012.

KIM, J; LI, M; XU, M. Organ Donation with Vouchers. **WISE Working Paper**, 2019

KOCAAY, A.F., CELIK, S.U., EKER, T., OKSUZB, N.E., AKYOL, C., e TUZUNER, A. Brain Death and Organ Donation: Knowledge, Awareness, and Attitudes of Medical, Law, Divinity, Nursing, and Communication Students. **Transplantation Proceedings**, 47, p. 1244-1248, 2015

KOTSIS, V.; STABOULI, S.; BOULDIN, M.; LOW, A.; TOUMANIDIS, S.; ZAKOPOULOS, N. Impact of Obesity on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure and Hypertension. **American Heart Association**, 2005

KRISHNAIAH, S. Awareness of eye donation in the rural population of India. **Community Eye Care**, v. 52, n. 1, p. 73-78, 2004.

LA FERRARA, E.; CHONG, A.; DURYEA, S. Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 4, n. 4. p. 1–31, 2012.

LAUDO MÉDICO DA MORTE DE GUGU LIBERATO É DIVULGADO. **O Estado de S. Paulo**, 30/12/2019. Disponível em :< <https://emails.estadao.com.br/noticias/gente,laudo-medico-da-morte-de-gugu-liberato-e-divulgado-veja-detahes,70003139700>>. Acesso em 10 ago. 2020

LI, D; HAWLEY, Z; SCHNIER, K. Increasing organ donation via changes in the default choice or allocation rule. **Journal of Health Economics**. v. 32, p.1117–1129, 2013.

LÜTKEPOHL, H. **New Introduction to Multiple Time Series Analysis**. Springer-Verlag Berlin, 2005.

LÜTKEPOHL, H; KRÄTZIG, M. **Applied Time Series Econometrics**. Cambridge University Press, 2004.

MARINHO, A. Um estudo sobre as filas para transplantes no Sistema Único de Saúde brasileiro. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n.10, p. 2229-2239, 2006.

MARINHO, A; CARDOSO, S.; ALMEIDA, V. Efetividade, produtividade e capacidade de realização de transplantes de órgãos nos estados brasileiros. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n.8, p. 1560-1568, 2011.

MARINHO, A; CARDOSO, S.; ALMEIDA, V. Os transplantes de órgãos nos estados brasileiros. **(Texto para discussão, 1317)**. IPEA: Rio de Janeiro, 2007.

MATESANZ, R. Organ Donation, Transplantation, and Mass Media. **Transplantation Proceedings**, v. 35, p. 987–989, 2002



MATTEO, R. #GuguVive. **Instagram:** @rosemiriamdematteo. Postado em: 19 nov. 2020. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CHxxaL3nGaa/>. Acesso em 20 nov. 2020

McGREGOR, L.; FERGUSON, E.; O'CARROLL, R. Living organ donation: the effect of message frame on an altruistic behaviour. **Journal of Health Psychology**, v. 17, n. 6, p. 821–832, 2011.

MEDINA-PESTANA, J.; GALANTE, N.; TEDESCO-SILVA JR., H.; HARADA, K.; GARCIA, V.; ABBUD-FILHO, V.; CAMPOS, H.; SABBAGA, E. O contexto do transplante renal no Brasil e sua disparidade geográfica. **Jornal Brasileiro Nefrologia**, v. 33, n. 4, p. 472-484, 2011.

MEMÓRIA GLOBO. “De Corpo e Alma: A novela discutiu doação de órgãos e transplantes por meio de uma inusitada história de amor”. Disponível em: <<https://memoriaglobo.globo.com/entretenimento/novelas/de-corpo-e-alma/>>. Acesso em 15 ago. 2020

MENDONÇA, Y.; COSTA, C.; PARRÉ, J.; BALBINOTTO NETO, G.; MARCONATO, M. **Oferta De Transplantes Renais E Fatores Associados: Análise Exploratória Espacial Para As Unidades Federativas Do Brasil**. In: XXII Encontro de Economia da Região Sul, 2019, Maringá - PR. Anais do XXII Encontro de Economia da Região Sul, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doação de Órgãos**, Lista de espera e como ser doador. Disponível em: <<http://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doacao-de-orgaos>>. Acesso em: 01 abr. 2020.

MONTERO, N.; MORESO, F.; CRUZADO, J. HIV-Positive Deceased Donor to HIV-Positive Recipient Kidney Transplantation: The HOPE Must Go On. **American Journal of Transplantation**, 2020.

MORGAN, S. The intersection of conversation, cognitions, and campaigns: The social representation of organ donation. **Communication Theory**, v.19, p. 29–48, 2009.

MORGAN, S.; HARRISON, T.; CHEWNING, L.; DAVIS, L.; DiCORCIA, M. Entertainment (Mis)Education: The Framing of Organ Donation in Entertainment Television. **Health Communication**, v. 22, n. 2, p. 143–151, 2007.

MORGAN, S.; HARRISON, T.; LONG, S.; AFIFI, W.; STEPHENSON, M.; REICHERT, T. Family discussions about organ donation: how the media influences opinions about donation decisions. **Clinical Transplantation**, v. 19, p. 674–682, 2005.

MORGAN, S.; MILLER, J. Beyond the Organ Donor Card: The Effect of Knowledge, Attitudes, and Values on Willingness to Communicate About Organ Donation to Family Members. **Health Communication**, v. 14, n. 1, p. 121-134, 2002.

MORGAN, S.; MOVIUS, L.; CODY, M. The Power of Narratives: The Effect of Entertainment Television Organ Donation Storylines on the Attitudes, Knowledge, and Behaviours of Donors and Nondonors. **Journal of Communication**, v.59, p. 135–151, 2009.

MOVIUS, L.; CODY, M.; HUANG, G.; BERKOWITZ, M.; MORGAN, S. Motivating television viewers to become organ donors. **Cases in Public Health Communication & Marketing**, 2007.

NERI, M. Novo mapa das religiões. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cps/religiao/>>. Acesso em 10 jun. 2020

NIJKAMP, M.; HOLLESTELLE, M.; ZEEGERS, M.; VAN DER BORNE, B.; REUBSAET, A. To be(come) or not to be(come) na organ donor, that's the question: A meta-analysis of determinant and intervention studies. **Health Psychology Review**, v. 2, n. 1, p. 20-40, 2008.

NOAR, S. A 10-Year Retrospective of Research in Health Mass Media Campaigns: Where Do We Go From Here? **Journal of Health Communication: International Perspectives**, v. 11, n. 1, p. 21-42, 2006

NOGUTI, V.; RUSSEL, C. The Moderating Role of Social Norms on the Effects of Product Placement in Television Fiction: A Field Study in Brazil. **Journal of Current Issues & Research in Advertising**, v. 36, n. 1, p. 20-34, 2015.

ORMROD, J. A.; RYDER, T.; CHADWICK R. J. e BONNER, S. M. Experiences of families when a relative is diagnosed brain stem dead: understanding of death, observation of brain stem death testing and attitudes to organ donation. **Anaesthesia**, 60, p. 1002–1008, 2005.

PARADA-CONTZEN, M; VÁSQUEZ-LAVÍN, F. An analysis of economic incentives to encourage organ donation: evidence from Chile. **Latin American Economic Review**, v. 8, n. 6, 2019.

PAULI, J. Doação organizacional em face ao mercado de órgãos: uma análise do modelo brasileiro de transplantação. **Nova Economia**, v. 29, n. 1, p. 339-363, 2019.

PAULI, J.; DALMORO, M.; BASSO, K. A economia de bens simbólicos e a criação de um ambiente favorável à doação: uma análise das campanhas de incentivo à doação de órgãos e tecidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 3, p. 554-570, 2018.

PERLIN, D.; TEREENTIEV, D.; PERLINA, A. Is Kidney Transplantation From a Covid-19 Positive Deceased Donor Safe For The Recipient? **Transplantation Proceedings**, 2021.

PNAD CONTÍNUA. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em : < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=resultados>>. Acesso em 1 ago. 2020

PRUINELLI, L.; KRUSE, M. Mídia E Doação De Órgãos: A Produção De Sujeitos Doadores. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 33, n. 4, p. 86-93, 2012.

RAMANATHAN, N. The case for a market for livers. **Journal of Economic and Social Thought**, v. 5, n. 4, 2018.

REED, R.; SAWINSKI, D.; SHELTON, B.; MacLENNAN, P.; HANAWAY, M.; KUMAR, V.; LONG, D.; GASTON, R.; KILGORE, M.; JULIAN, B.; LEWIS, C.; LOCKE, J. Population Health, Ethnicity and Rate of Living Donor Kidney. **Transplantation**, v. 112, n. 12, p. 2080-2087, 2018.

REINHART, A.; MARSHALL, H.; FEELEY, T.; TUTZAUER, F. The Persuasive Effects of Message Framing in Organ Donation: The Mediating Role of Psychological Reactance. **Communication Monographs**, v. 74, n. 2, p. 229-255, 2007.

RELEMBRE NOVELAS QUE ABORDARAM O TEMA DA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS. **Território da Novela**. Disponível em <<http://territoriodanovela.com/especiais/relembre-novelas-que-abordaram-o-tema-da-doacao-de-orgaos/>>. Acesso em 16 ago. 2020

REZENDE, L.; SOUZA, C.; PEREIRA, J.; REZENDE, L. Doação De Órgãos No Brasil: Uma Análise Das Campanhas Governamentais Sob A Perspectiva Do Marketing Social. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 14, n. 3, 2015.

RODRIGUES, S.; NETO, J.; SARDINHA, L.; ARAÚJO, S.; ZAMBELLI, H.; BOIN, I.; ATHAYDE, M.; MONTONE, E.; PANUNTO, M. Perfil de doadores efetivos do serviço de procura de órgãos e tecidos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n.1, p. 21-27, 2013.

RODRIGUES-FILHO, E.; FRANKE, C.; JUNGES, J. Transplante de pulmão e alocação de órgãos no Brasil: necessidade ou utilidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. 23, 2019.

RODRIGUEZ, S; MOTTA, F; BALBINOTTO NETO, G; BRANDÃO, A. Evaluation and selection of candidates for liver transplantation: an economic perspective. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 57, n. 1, 2020.

ROGERS, N. Improving Donor Organ Preservation by keeping One's (Super)cool. **Transplantation**, v. 204, n. 9, 2020.

ROTH, A.; SÖNMEZ, T.; ÜNVER, M. Kidney Exchange. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 119, n. 2, p. 457-488, 2004.

SCHNIER, K.; COX, J.; McINTEYRE, C.; SADIRAJ, V.; TURGEON, N. Transplantation at the Nexus of Behavioral Economics and Health Care Delivery. **American Journal of Transplantation**, v. 13, p. 31-35; 2013.

SECAD. **Diagnóstico de morte encefálica: o que muda com a nova decisão do CFM**. Blog Medicina – SECAD. Disponível em

<<https://www.secad.com.br/blog/medicina/diagnostico-de-morte-encefalica-o-que-muda-com-nova-decisao-do-conselho-federal-de-medicina/>>. Acesso em 16 ago. 2020

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Sistema Estadual de Transplantes. **Manual para Notificação, Diagnóstico de Morte Encefálica e Manutenção do Potencial Doador de Órgãos e Tecidos** – Curitiba: SESA/SGS/CET, 2018. 68 p.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Paraná realiza o primeiro transplante de pulmão do Estado. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Noticia/Parana-realiza-primeiro-transplante-de-pulmao-no-Estado#>>. Acesso em: 20 dez. 2019

SHANTEAU, J., HARRIS, R., e VANDERBOS, G. Psychological and Behavioural Factors in Organ Donation. **Hospital and Community Psychiatry**, Vol. 43, No. 3. 1992.

SHEPHERD, L.; O'CARROLL, R. E.; FERGUSON, E. An international comparison of deceased and living organ donation/transplant rates in opt-in and opt-out systems: a panel study. **BMC Medicine**. v. 12, n. 131, 2014.

SIGTAP – DATASUS. **Sistema de gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS**. Disponível em: <<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/procedimento/publicados/consultar>>. Acesso em 31 dez. 2020.

SILVA, S; CAULLIRAUX, H; ARAÚJO, C; ROCHA, E. Uma comparação dos custos do transplante renal em relação às diálises no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 32, n. 6, 2016.

SIMINOFF, L., LAWRENCE, R., Knowing Patients' Preferences about Organ Donation: Does it Make a Difference? **Journal of Trauma, Injury, Infection, and Critical Care**, v. 53, p. 754–760, 2002.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE ORÇAMENTOS PÚBLICOS EM SAÚDE (SIOPS). **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/repasses-financeiros/siops>>. Acesso em 1 abr. 2020

SLAPAK, M. The Effect of The World Transplant Games on Transplant Rates In Five Continents. **Annals Of Transplantation**, v. 9, n. 1, p. 46–50, 2004.

SONG, H.; WITT, S. **Tourism Demand Modelling and Forecasting** – Modern Econometric Approaches. Pergamon, 2000.

SÖNMEZ, T; ÜNVER, M. Market design for living-donor organ exchanges: an economic policy perspective. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n.4, p. 676–704, 2017.

SOUZA JR, E.; CRUZ, D.; CARICCHIO, G.; MOREIRA, S.; BOERY, R.; BOERY, E. Transplante Renal: Epidemiologia E Gastos Públicos Hospitalares. **Revista de enfermagem UFPE on line**, v. 13, n. 4, p. 1046-1051, 2019.

STEINBUCH, R. Kidneys, Cash, and Kashrut: A Legal, Economic, and Religious Analysis of Selling Kidneys. **Houston Law Review**, v. 45, p. 1529-1607.

SYMVOULAKIS, E.; MARKAKI, A; ANYFANTAKIS, D; RACHIOTIS, GEORGE. Organ Donation Awareness: Rethinking Media Campaigns. **International Journal of Health Policy and Management**, v. 7, n.12, p.1165–1166, 2018.

THALER, R. e SUNSTEIN. **Nudge: O Empurrão para a Escolha Certa**. Elsevier, 2008

THORNE, E. **The Economics Of Organ Transplantation**. In: Handbook of the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity, v. 2. Elsevier, 2006. p. 1335-1370

TITMUSS, R. The gift relationship: From human blood to social policy. **Allen and Unwin London**, 1970.

TUMIN, M.; TAFRAN, K.; TALIB, M.; MUTALIB, A.; SATAR, N.; SAID, S.; ADNAN, W.; LU, Y. Demographic and Socioeconomic Factors Influencing Public Attitudes Toward a Presumed Consent System for Organ Donation Without and With a Priority Allocation Scheme. **Medicine**, v. 94, n. 42, 2015.

TVERSKY, A. e KAHNEMAN, D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, New Series, Vol. 185, No. 4157, pg. 1124-1131, 1974.

VAN DALEN, H; HENKENS, K. Comparing the effects of defaults in organ donation systems. **Social Science & Medicine**, v. 106, p. 137-142, 2014.

VAN MANEN, J.; KOREVAAR, J.; DEKKER, F.; REUSELAARS, M.; BOESCHOTEN, E.; KREDIET, R. Changes in employment status in end-stage renal disease patients during their first year of dialysis. **International Society for Peritoneal Dialysis**, v.21, p. 595-601, 2001.

VINCENT, A.; LOGAN, L. Consent for organ donation. **British Journal of Anaesthesia**, v. 108, p. 80–87, 2012.

VOLK, M.; ABT, P. A liver in the hand is worth two in the bush: Survival disadvantage of declining older liver offers. **American Journal of Transplantation**, v. 19, p. 1879-1880, 2019.

WAKEFIELD, M.; LAKEN, B.; HORNIK, R. Use of mass media campaigns to change health behaviour. **The Lancet**, v. 376, p. 1261-1271, 2010.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Massachusetts Institute of Technology, 2ªEd. 2010.

YORDANOVA, Tsvetelina. Ways To Apply Behavioral Economics Into Organ Donation And Transplant System In Bulgaria. **Management And Sustainable Development**, v. 45, 2014.